



**UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL**

**“MODELO DE NEGOCIO PARA EL FORTALECIMIENTO
Y DIVERSIFICACIÓN DE EMPRESA INGENIERÍA
DIDÁCTICA, MEDIANTE LA INCORPORACIÓN DE
EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO IMPORTADO”**

IVÁN CARO LAGOS

PROFESOR GUÍA: SR. CRISTIAN SAAVEDRA ACUÑA

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL**

CONCEPCIÓN – CHILE

Enero, 2017

*A mis hijos Ela, Antonia y Óliver, por quienes
guardo y guardaré siempre el más profundo
respeto y amor.*

*A mi esposa Natalia por su infinito apoyo,
comprensión y amor.*

*A mis padres y hermanos por proveerme del
sentido de respeto y amor por la familia.*

AGRADECIMIENTOS:

Las primeras palabras de agradecimiento son para mis tres hijos y mi esposa por haberme permitido hacer uso de su tiempo y de sus momentos de vida en familia, para hacer posible esta aventura maravillosa de estudiar una vez más.

Agradecer de manera muy especial a INACAP y en particular al Ex Vicerrector Regional de Sedes Sr. Andrés López Avaria, al Director Académico de INACAP Concepción–Talcahuano, Sr. Ernesto Paredes Díaz y al Director de Administración y Finanzas de INACAP Concepción-Talcahuano, Sr. Víctor Ulloa Pereira, por su apoyo permanente y por todas aquellas acciones que llevaron a cabo para que pudiera materializar mi matrícula como alumno de la Universidad Andrés Bello. Sin duda, esto no hubiera sido posible de no ser por su valioso apoyo y su gestión.

Sean también mis palabras de agradecimiento, para todos aquellos docentes de la Carrera de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad Andrés Bello que se prodigaron y profesaron con pasión sus materias y asignaturas. De ellos me llevo, un importante caudal de conocimiento y nuevas y valiosas herramientas para la gestión de mis futuras tareas laborales y empresas personales.

Con especial atención agradecer a mi Profesor Guía Sr. Cristian Saavedra Acuña, por su profesionalismo, rigurosidad y alto nivel de compromiso con su trabajo y labor de guía. Sin duda, ha resultado un verdadero agrado trabajar bajo su consejo.

Finalmente, agradecer con afecto a mi compañero de Carrera, socio y amigo Sr. Jason Vega Álvarez, por su compromiso con el trabajo de excelencia, por su creatividad y buen humor que siempre caracterizó y dejó de manifiesto

durante nuestras jornadas de estudio y durante nuestro trabajo de proyección, planificación y desarrollo de “Ingeniería Didáctica”.

ÍNDICE

Resumen.....	xi
Abstract.	xii
I. Equipamiento didáctico con intencionalidad pedagógica.....	17
I.1 Contribución.	19
I.2 Limitaciones y Alcances del Proyecto.	20
I.3 Discusión Bibliográfica.	21
I.4 Ingeniería Didáctica.....	27
I.4.1 Visión.	28
I.4.2 Misión.	28
I.4.3 Propuesta de Valor.	28
I.5 Definición de Valores.....	29
I.5.1 Excelencia.	29
I.5.2 Innovación.	29
I.5.3 Compromiso con el medio ambiente.	29
I.5.4 Compromiso con el proceso de enseñanza – aprendizaje.	29
I.6 Definición del Producto.....	30
Productos Tipo:.....	31
I.7 Equipos considerados para el proyecto.....	33
I.7.1 Versión Básica.	34
I.7.2 Versión Media.	35
I.7.3 Versión Full.....	36

II. Estudio de Mercado.	38
II.1 Segmentación del Mercado de Enseñanza Media Técnico Profesional..	38
II.1.1 Distribución por tipo de dependencia.....	38
II.1.2 Distribución por región.....	39
II.2 Segmentación del Mercado de Educación Superior.....	40
II.2.1 Distribución según el tipo de establecimiento.	40
II.2.2 Distribución por ciudad.	41
II.2.3 Distribución según el total de la demanda.	43
II.3 Determinación de la demanda objetivo.	44
II.4 Mercado Productor – Oferta o Competencia.	45
II.4.1 Formakit.....	45
II.4.2 Tecnomaketas.	45
II.4.3 Celestron Ltda.	45
II.5 Mercado Distribuidor.	47
II.6 Mercado Proveedor.	47
II.7 Determinación de Demanda, Precios y Atributos de los Productos.	48
III. Estudios Técnico.....	57
III.1 Localización.....	57
Lay Out Planta 1.....	58
Lay Out Planta 2.....	59
III.2 Identificación y descripción de los procesos.....	60
III.3 Estructura Organizacional.	62
III.3.1 Organigrama Etapa 1 (Año1 al 5).	63
III.3.2 Organigrama Etapa 2 (Año 6 al 10).	64

III.4 Costos de recursos para habilitación de empresa.....	65
III.4.1 Elementos para Mantenimiento, Administración e Infraestructura... 65	
III.4.2 Instalación y Recurso Humano.	66
IV. Estudio Económico – Financiero.....	67
IV.1 Inversión Inicial.	68
IV.2 Costos Fijos.	69
IV.3 Costos Variables.	70
IV.4 Precios y Proyecciones de Venta.	71
IV.5 Flujos de Caja.	72
IV.5.1 Fórmulas utilizadas en la construcción de los flujos de caja.	72
IV.5.2 Datos para la elaboración del flujo de caja.....	73
IV.5.3 Tabla de amortización de crédito.	74
IV.5.4 Evaluación Financiera.	75
IV.5.4.1 Flujo de Caja – Puro.	75
IV.5.4.2 Flujo de Caja - Deuda 50% (Escenario favorable).....	76
IV.6 Otros Análisis.....	77
IV.6.1 Flujo de Caja - Deuda 50% Sólo Equipo Versión Full (Escenario favorable).....	78
IV.6.2 Flujo de Caja - Deuda 50% Sólo Equipo Versión Full – Aumento de participación de Mercado.....	79
(Escenario favorable).....	79
V.8 Modelo CANVAS.	80
V.8.1 Segmento de Mercado.	80
V.8.2 Propuesta de valor.	80

V.8.3 Canales de Distribución.....	81
V.8.4 Relaciones con Clientes.	81
V.8.5 Flujos de ingresos.	81
V.8.6 Recursos Claves.	82
V.8.7 Actividades Claves.	82
V.8.8 Asociaciones Claves.	82
V.8.9 Estructura de Costos.	83
V.8.10 Modelo CANVAS (Estructura Gráfica).....	84
VI. Comentarios y Conclusiones.	85
VII. Referencias Bibliográficas	90
VIII. Anexos.	92
VIII.1 Encuesta de Mercado.	92
VIII.2 Cotización Empresa Shandong Dolang Technology Equipment Co. Ltd. – China.	99
VIII.3 Extracto Informativo Dirección de Aduanas de Chile.	100

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 : CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EQUIPO VERSIÓN BÁSICA (ELABORACIÓN PROPIA).....	34
TABLA 2 : CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EQUIPO VERSIÓN MEDIA (ELABORACIÓN PROPIA).....	35
TABLA 3 : CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EQUIPO VERSIÓN FULL (ELABORACIÓN PROPIA).....	36
TABLA 4 : DISTRIBUCIÓN DE ESTABLECIMIENTOS DE EMTP (FUENTE: PROGRAMA EQUIPAMIENTO EMTP, 2013)	38
TABLA 5 : DISTRIBUCIÓN ESTABLECIMIENTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR (ELABORACIÓN PROPIA FUENTE: DIRECTORIO DE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2015).....	40
TABLA 6 : DISTRIBUCIÓN DE ESTABLECIMIENTOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR POR COMUNA (ELABORACIÓN PROPIA. FUENTE: DIRECTORIO DE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2015)	41
TABLA 7 : DISTRIBUCIÓN TOTAL DE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR. (ELABORACIÓN PROPIA. FUENTE: DIRECTORIO DE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2015.).....	43
TABLA 8 : MERCADO POTENCIAL REGIÓN DEL BIO BIO Y METROPOLITANA (ELABORACIÓN PROPIA. FUENTE: DIRECTORIO DE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2015.....	44
TABLA 9 : VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MERCADO PRODUCTOR CHILENO (ELABORACIÓN PROPIA).....	46
TABLA 10 : NÓMINA DE EXPERTOS ENCUESTADOS (ELABORACIÓN PROPIA)	50
TABLA 11 : RESULTADOS POR PREGUNTA, PRIMERA APLICACIÓN ENCUESTA DE MERCADO (ELABORACIÓN PROPIA).....	52
TABLA 12 : RESULTADOS POR PREGUNTA, PRIMERA APLICACIÓN ENCUESTA DE MERCADO (ELABORACIÓN PROPIA).....	53

TABLA 13 : RESUMEN POR DIMENSIÓN EVALUADA EN ENCUESTA DE MERCADO (ELABORACIÓN PROPIA).....	54
TABLA 14 : DEMANDA POR TIPO DE INSTITUCIÓN, PERIODO Y TIPO DE EQUIPO (ELABORACIÓN PROPIA).....	55
TABLA 15 : DEMANDA POR TIPO DE EQUIPO Y PERIODO (ELABORACIÓN PROPIA).....	56
TABLA 16 : PRECIO POR TIPO DE EQUIPO (ELABORACIÓN PROPIA).....	56
TABLA 17 : CARGOS Y FUNCIONES PRINCIPALES PARA ETAPA 1 Y 2 (ELABORACIÓN PROPIA).....	62
TABLA 18 : COSTOS DE INVERSIÓN INICIAL (ELABORACIÓN PROPIA)	65
TABLA 19 : COSTOS DE INSTALACIÓN Y PERSONAL DE PLANTA (ELABORACIÓN PROPIA)	66
TABLA 20 : DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS (ELABORACIÓN PROPIA).....	68
TABLA 21 : COSTOS FIJOS PARA PERIODO 1 Y 2 (ELABORACIÓN PROPIA)	69
TABLA 22 : COSTOS VARIABLES (ELABORACIÓN PROPIA)	70
TABLA 23 : PRECIOS Y PROYECCIONES DE VENTAS (ELABORACIÓN PROPIA).....	71
TABLA 24 : DATOS PARA LA ELABORACIÓN DE FLUJOS DE CAJA (ELABORACIÓN PROPIA).....	73
TABLA 25 : AMORTIZACIÓN DE CRÉDITO (ELABORACIÓN PROPIA)	74
TABLA 26 : FLUJO DE CAJA PURO (ELABORACIÓN PROPIA).....	75
TABLA 27 : FLUJO DE CAJA CON DEUDA DE 50% - ESCENARIO FAVORABLE (ELABORACIÓN PROPIA).....	76
TABLA 28 : FLUJO DE CAJA CON DEUDA DE 50% - SÓLO EQUIPO VERSIÓN FULL - ESCENARIO FAVORABLE (ELABORACIÓN PROPIA)	78
TABLA 29 : FLUJO DE CAJA CON DEUDA DE 50% - SÓLO EQUIPO VERSIÓN FULL – AUMENTO DE PARTICIPACIÓN DE MERCADO (ELABORACIÓN PROPIA).....	79

ÍNDICE DE FIGURAS

GRÁFICO 1: DISTRIBUCIÓN DE ESTABLECIMIENTOS DE EMTP (FUENTE: PROGRAMA EQUIPAMIENTO EMTP, 2013)	39
GRÁFICO 2 : DISTRIBUCIÓN DE ESTABLECIMIENTOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR (ELABORACIÓN PROPIA, FUENTE: DIRECTORIO DE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2015).....	40
GRÁFICO 3 : DISTRIBUCIÓN DE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR POR COMUNA (ELABORACIÓN PROPIA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, DIRECTORIO DE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2015.....	42
GRÁFICO 4 : DISTRIBUCIÓN TOTAL DE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR. (ELABORACIÓN PROPIA. FUENTE: DIRECTORIO DE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2015.).....	43
ILUSTRACIÓN 1 : LOCALIZACIÓN E INTERIOR DE LAS BODEGAS Y OFICINAS	57
ILUSTRACIÓN 2 : LAY OUT DE LAS BODEGAS Y OFICINAS - PLANTA 1	58
ILUSTRACIÓN 3 : LAY OUT DE LAS BODEGAS Y OFICINAS - PLANTA 2.....	59

Resumen.

La didáctica como medio fundamental para apoyar las actividades formativas y en consecuencia el aprendizaje de los estudiantes de cualquier nivel y área formativa, requiere ser trabajada con profesionalismo y alto sentido pedagógico. En el área tecnológica esto resulta especialmente importante dado el efecto que tiene en aspectos que en el futuro se convierten en competencias para el empleo. Los Establecimientos encargados de esta formación en general presentan importantes carencias en cuanto a cantidad y calidad de sus equipos, por lo que resulta propicio ofrecer equipamiento didáctico especialmente diseñado para las actividades de enseñanza – aprendizaje. La incorporación de equipamiento importado como un medio para potenciar a Ingeniería Didáctica, empresa dedicada a la fabricación de equipamiento didáctico en áreas tecnológicas, se evalúa en este estudio y se presentan los flujos de caja en función del estudio de mercado y estudio técnico realizado. Los resultados muestran inicialmente inviabilidad del proyecto, sin embargo se presentan dos análisis adicionales, en uno de los cuales se obtienen resultados favorables.

Abstract.

Didactics, as an essential mean to support formative activities and therefore the students learning of any level and formative area, requires to be worked with professionalism and high pedagogical sense. In the technological area, this is mainly important due to the effect it will have on aspects such as competences for the employability. Generally, the Institutions responsible for this training have important shortages in terms of quantity and quality of their equipment, so it is appropriated to offer especially designed didactic equipment for training activities. The incorporation of imported equipment as a mean to strengthen Didactic Engineering - company dedicated to manufacture didactic equipment in technological areas - is evaluated in this investigation through cash flow in function of the market study and the technical study carried out. The results initially show non-viability of the project. However, two additional analyses are presented, one of them with favourable results.

INTRODUCCIÓN.

Tanto las actividades industriales como automotrices han ido incorporando progresiva y sostenidamente equipamiento de alta tecnología, ya sea en la propia maquinaria como en aquellos equipos destinados al diagnóstico y mantenimiento de las mismas. Esta es una realidad mundial de la que Chile no puede abstraerse, puesto que al ser una economía de mercado y globalizada, debe incorporar la tecnología a sus procesos y estar en concordancia tecnológica con aquellos países que proveen de equipamiento automotriz e industrial a Chile.

Como es sabido, la obsolescencia tecnológica ocurre sólo en unos breves años y porque no decirlo en algunos meses. Este hecho y por añadidura, ha generado la incorporación en vehículos automotrices y equipos industriales de nueva y más moderna tecnología la cual requiere naturalmente de capital humano con un estándar técnico más elevado. En este sentido entonces, es crucial incorporar equipamiento tecnológico en la formación de técnicos y profesionales de las áreas citadas, ya que es fundamental que éstos tengan una formación alineada con las demandas del mercado. Cada vez se hace más necesario que los técnicos y profesionales de estas áreas alcancen un alto nivel de competencias técnicas, que les permita desempeñarse adecuadamente a la hora de diagnosticar y/o mantener equipamiento automotriz e industrial.

Las Instituciones de educación y/o capacitación cuentan desafortunadamente con una exigua oferta en términos de variedad y calidad de los productos. Además de ello, las pocas empresas que hoy proveen de equipamiento didáctico, cuentan con un discreto servicio post venta que dificulta de manera importante la mantención de los equipos y así el aseguramiento de la disponibilidad de ellos para las actividades académicas; pero más compleja aún resulta la imposibilidad de la amplia mayoría de empresas, de asociar y vincular

los equipos a actividades de aprendizaje, lo que supone un escaso y en algunos casos, nulo conocimiento de aspectos metodológicos y pedagógicos.

A cambio de lo anterior, Ingeniería Didáctica ofrece un servicio de elevado estándar, poniendo foco precisamente en estos aspectos pedagógicos y metodológicos no atendidos por las demás empresas, ofreciendo equipamiento didáctico con alto sentido formativo y entregando un servicio pre y post venta de acompañamiento continuo, que garantice la disponibilidad permanente de los equipos, diseñados y contruidos especialmente para generar aprendizaje en los estudiantes.

El proyecto presentado está enfocado en evaluar el desarrollo de la empresa “Ingeniería Didáctica”, cuya actividad comercial está dirigida a Liceos de Enseñanza Media Técnico Profesional, Centros de Formación Técnica, Institutos Profesionales, Universidades y Organismos de Capacitación; mediante el diseño y fabricación de equipamiento didáctico, los cuales son adaptaciones de sistemas reales correspondientes a vehículos automotrices y la fabricación de maquetas con componentes a escala real utilizados en la industria, la fabricación de los productos está acompañada por capacitación y servicio de post venta. Pero de igual forma se espera considerar como una posibilidad cierta para incorporar nuevo y más moderno equipamiento, la importación directa desde países productores de mayores volúmenes y por lo tanto a menores costos.

En términos de inversión, para la implementación total del proyecto se estima considerar infraestructura, activos y subcontrataciones. Sin embargo, la arista principal que se evaluará y analizará en este trabajo, dice relación con la posibilidad de incorporar equipamiento importado. Esto permitiría colocar en el mercado equipos con configuración predeterminada, además de los que cada

establecimiento o institución requiera en función de sus específicas necesidades formativas o técnicas.

Para evaluar lo antes señalado, se presentará un acabado estudio de mercado que facilite la toma de decisiones y las proyecciones de Ingeniería Didáctica, a fin de que las acciones futuras tendientes a fortalecer la empresa, sean ejecutadas sobre bases sólidas que minimicen el riesgo de la inversión. Así también se presentarán análisis técnico, estratégico y económico del proyecto, que permitirá validar o refutar la factibilidad de la implementación del proyecto en cuestión.

Objetivo General.

Desarrollar modelo de negocio orientado al diseño, construcción, comercialización e importación de equipamiento didáctico, del área de la mecánica industrial y automotriz.

Objetivos Específicos.

1. Elaborar estudio de mercado para equipamiento didáctico del área mecánica industrial y automotriz.
2. Desarrollar el estudio de la factibilidad técnica.
3. Elaborar un análisis de factibilidad económica del proyecto.
4. Desarrollar el modelo de negocio Canvas de la empresa Ingeniería Didáctica.

I. Equipamiento didáctico con intencionalidad pedagógica.

La industria de la didáctica no presenta un desarrollo importante en el país, situación equivalente también en la Región. Este hecho se observa como propicio para desarrollar nuevo equipamiento didáctico, incorporando en ellos elementos diferenciadores tanto en lo estético como en lo que se refiere a elementos pedagógicos, que hasta ahora no han sido abordados de manera correcta o suficiente.

Los actuales diseñadores y constructores nacionales de equipamiento didáctico han orientado su quehacer y desarrollado proyectos por largo tiempo, principalmente asociados a temas funcionales, desatendiendo varios elementos que deben estar considerados si se es consciente de que lo que se busca con ellos, es formar y generar aprendizaje significativo en estudiantes. Variables como tamaño y/o volumen, distribución de componentes, seguridad, consumo energético, mantención, capacitación y servicio de mantención post venta, son a menudo dejadas de lado y a ello se asocian fallas prematuras, riesgo para los estudiantes y docentes, e imposibilidad de traslados, entre otros. Estas consecuencias son habitualmente asumidas por los clientes, que frente al débil servicio y compromiso de las empresas, prefieren resolver internamente esas dificultades a objeto de disponer de los equipos con celeridad para las actividades académicas.

Definitivamente el elemento más relevante y al que hay que prestar mayor atención, es la intencionalidad pedagógica que se le debe proporcionar a los equipos didácticos que se emplean en el proceso enseñanza aprendizaje. Es aquí donde Ingeniería Didáctica espera instalar un elemento diferenciador importante frente a las demás empresas del rubro, orientado a cubrir y atender precisamente esta deficiencia observada. Esto debería permitir un creciente

desarrollo y futuro y posicionamiento de la empresa en el mercado de la didáctica, ya que las acciones apuntan precisamente a generar mayor valor a los equipos, y conjuntamente con ello se espera que los establecimiento de formación y capacitación puedan proporcionar un servicio a sus estudiantes de elevado estándar, que les permita así cumplir cabalmente con los objetivos definidos en cada una de sus asignaturas o cursos.

Lo anterior, da cuenta de la importancia que cobra la atención oportuna de las necesidades reales de los clientes, y de la importancia que adquiere el servicio profesional pre y post venta.

I.1 Contribución.

- El desarrollo de este trabajo, permitirá mediante la investigación, evaluar las variables del proyecto a fin de reunir pruebas y elementos que eventualmente hagan considerar la propuesta de la importación de equipamiento didáctico, como medio para desarrollar la empresa de Ingeniería Didáctica.
- Los antecedentes recopilados y evaluados, así como los nuevos elementos que de la investigación surjan, permitirán sentar las bases técnicas y procedimentales para futuros proyectos tendientes a desarrollar la empresa y/o explorar nuevos mercados y áreas de desarrollo para Ingeniería Didáctica.
- Existe una importante contribución en el producto propuesto a desarrollar y/o importar, que estará provisto no sólo de un elevado estándar estético y funcional, sino que fundamentalmente de una importante componente pedagógica, que se espera sea el principal elemento diferenciador frente a las demás empresas del área.
- En lo personal e individual, permite el desenvolvimiento técnico e ingenieril a través del uso de herramientas de gestión avanzadas y modernas, que permiten poner en acción todos los recursos técnicos y personales adquiridos en el proceso formativo de Ingeniería Civil Industrial.

I.2 Limitaciones y Alcances del Proyecto.

El desarrollo de este trabajo está enfocado en determinar la factibilidad técnica de incorporar la importación de equipamiento didáctico y/o de accesorios y productos que permitan la elaboración de nuevo equipamiento didáctico con mayor nivel de tecnología, como medio para desarrollar y potenciar la empresa Ingeniería Didáctica.

La decisión final de incorporar la importación de productos a la empresa y la materialización de esto, quedará como una decisión de los socios de Ingeniería Didáctica, que en cualquier caso se realizará posterior a la finalización de este proyecto.

I.3 Discusión Bibliográfica.

El creciente y sostenido desarrollo tecnológico, ha provocado un importante cambio en la economía y en la vida humana desde hace ya varias décadas, sin embargo en los últimos años este hecho se visualiza con mayor nitidez. En virtud de lo anterior y como señala Pérez-Pompa y Matos-Esmos (2014), estas transformaciones socio económicas imponen además la necesidad de perfeccionamiento del recurso humano de manera continua; pues los nuevos equipos para uso humano con tecnología asociada, requieren nuevas competencias para su operación y/o mantención. De igual forma señalan que en la ocurrencia de lo anterior, debe asistir a esta demanda social, la calidad como premisa de todo lo que se produzca y de cada servicio que se preste.

Lo anterior queda refrendado por Bustamante, Pérez y Maldonado (2007), que señalan también explícitamente que en este siglo XXI la ciencia y la tecnología se han constituido en áreas fundamentales para el desarrollo socio económico de las naciones. Sin embargo ellos van más allá, afirman de que las Universidades tienen en este ámbito, una obligación y el deber de atender esta situación y erigirse como líderes de la productividad de estas naciones.

Es importante entonces, que las universidades e instituciones de formación en general, sean conscientes de que la formación de hoy demanda competencias y no sólo conocimientos, pues esto permitirá un fortalecimiento de las competencias profesionales que como señala Gómez-Rojas (2015), estas corresponden al “grado de utilización de los conocimientos, las habilidades y el buen juicio asociados con la profesión en todas las situaciones que se pueden enfrentar en el ejercicio de la práctica profesional”. En esta misma línea Costa y Dorrió (2010), señalan que la sociedad moderna demanda efectivamente hoy en día, no solo conocimiento sino habilidades adicionales, como el análisis y

capacidad para resolver problemas o situaciones más complejas de carácter interdisciplinario y para ello desde luego, es necesario y fundamental inducir a los estudiantes a que participen activa y protagónicamente del proceso enseñanza-aprendizaje, mediante la práctica y la experimentación.

Lo anterior, plantea un importante desafío a las universidades e instituciones de formación de técnicos y profesionales del área tecnológica, en lo que se refiere a prácticas formativas y uso de la didáctica como un medio eficiente para generar aprendizaje en estudiantes diversos, que poseen diferentes estilos y velocidades de aprendizajes. Estudiantes insertos en un medio cada vez más colmado de estímulos diversos, que dificultan su dedicación al estudio y a las actividades académicas tradicionales. Este hecho impulsa desde luego a las universidades, colegios e instituciones de formación en general, a innovar en estas materias y ubicarse en la misma línea temporal de sus estudiantes. Porto Ramos (2010), enlaza precisamente este hecho con el avance impetuoso de la tecnología, haciendo hincapié en que la innovación de las instituciones de enseñanza se encuentra caracterizada principalmente por este vertiginoso avance de la ciencia y la tecnología.

En la misma línea de lo anterior, Bustamante et al. (2007) refuerza la idea de que las universidades tienen actividades cada vez más complejas producto de las nuevas demandas socio económicas, con lo que se obliga a modificar sus actividades cotidianas, sistematizar sus procesos y a “detectar el uso de herramientas y metodologías desarrolladas a partir de la experiencia y el aprendizaje significativo, que permita la apropiación social del conocimiento y su transformación en resultados exitosos”. Sin embargo, su postura sobrepasa lo técnico y postula la idea de la formación basada en competencias, con un fuerte acento en lo ético y valórico que debe propiciar la misma universidad o escuela en el proceso de formación, que responde a necesidades de acción.

Del mismo modo, Gómez y Santiago (2013) destacan que el propósito de la formación en tecnología no se sitúa exclusivamente en el quehacer práctico, sino también en aquellos aspectos que contribuyen a la realización de la propia persona y a su preparación para la vida. Así también, Tamayo (2010), refuerza esta idea señalando que al enseñar ciencia y tecnología se debe considerar además de lo estrictamente disciplinario, la evolución conceptual de esta disciplina, las formas de representación en que se sustenta y muy especialmente lo emotivo y afectivo, que desde luego es fundamental para que el aprendizaje ocurra.

Los aspectos antes señalados según Gómez y Santiago (2013), “se constituyen en las dimensiones que configuran una propuesta didáctica”. A partir de ello, es posible entonces suscitar el interés de los estudiantes tanto en el proceso de enseñanza como en el de aprendizaje y en consecuencia como señala Tamayo (2010) “estos elementos siempre deben estar presentes y configurar el aprendizaje de cualquier disciplina”

El desarrollo de la didáctica para la enseñanza y aprendizaje de materias tecnológicas, en ocasiones se ve amenazada por creencias y modelos antiguos que tienden a sostener ideas equívocas de lo que significa e implica este proceso en tiempos modernos. Algunas de estas negativas afirmaciones, como indica Porto Ramos (2010), están referidas a concepciones tradicionales de maestros que mandan y enseñan a personas que no saben y aprenden sin críticas, postulados que señalan que la solución de problemas es más importante que las interrogantes o que los alumnos sólo aprenden en las escuelas. Afortunadamente estudios como el del propio Porto Ramos (2010), señalan claramente que el uso de la didáctica es fundamental para el proceso de enseñanza aprendizaje de ciencia y tecnología, pues favorece de gran forma el aprendizaje de los estudiantes y la aprehensión del conocimiento de la realidad pero a través de la

inferencia en procesos de racionalización. Con destacado acierto Schön (1992), señala en esta línea también, que “una cosa es ser capaz de reflexionar en la acción y otra muy distinta es ser capaz de reflexionar sobre nuestra reflexión en la acción”. Desde luego, la didáctica favorece la ocurrencia de esta reflexión, pero además la reflexión social que se produce cuando se realizan las acciones en compañía de otros, con ello se busca entonces además de la socialización, propiciar que emerjan las emociones y afectos, tan necesarios para la ocurrencia del aprendizaje.

En consecuencia, enseñar y aprender tecnología requiere de procesos complejos que van mucho más allá que el sólo traspaso de información técnica (realidad que sin duda no es exclusiva de la formación científica o tecnológica); también demanda acciones mucho más acabadas y pedagógicas que deben necesariamente estar apoyadas por equipamiento o material didáctico que facilite el aprendizaje significativo y la adquisición de competencias altamente valoradas por la sociedad. Por lo tanto y como lo plantea Pérez-Pompa y Matos-Esmos (2014), “para apropiarse de los métodos de trabajo tecnológico, se deben emplear métodos de enseñanza aprendizaje que promuevan la problematización, la reflexión, la valoración de diferentes puntos de vistas”. En el fondo, propone la idea de enfrentarlos a problemas con un contexto laboral lo más próximo a la realidad y para ello es crucial contar con los medios que faciliten y apoyen en este sentido el proceso de enseñanza aprendizaje. González (1990) sobre este punto, señala que los medios “están vinculados a los objetos materiales, sirven de apoyo al proceso de enseñanza y contribuyen decisivamente al logro de sus objetivos.

En Chile, desafortunadamente no se encuentran documentados los casos de instituciones de formación tecnológica, que emplean equipos didácticos del área de la mecánica tanto automotriz como industrial en el proceso enseñanza

aprendizaje, que puedan dar cuenta de los beneficios que entrega en dicho proceso y de los efectos que tiene en el aprendizaje de los estudiantes. A pesar de ello, todas las instituciones de formación tecnológica hacen esfuerzos por contar con equipamiento didáctico moderno, con importante nivel tecnológico y con alto sentido pedagógico. Este marcado interés viene a refrendar y a reflejar de algún modo, el conocimiento tácito y no documentado en Chile, que existe de los beneficios antes descritos.

INACAP, una de las instituciones líderes en formación tecnológica, con el más alto número de estudiantes en Chile y con vasta experiencia en este ámbito, en su *Modelo Educativo Institucional* (2009) destaca el enfoque del Aprender Haciendo y lo adopta porque se encuentra alineado con sus propósitos institucionales en términos de formar en competencias en un contexto próximo a la realidad del mundo del trabajo. Para INACAP por ejemplo, el enfoque del Aprender Haciendo significa aplicar metodologías de enseñanza aprendizaje con las siguientes características: Inductivas, Prácticas, Activas y Próximas a la realidad laboral. Para ello ha definido también políticas de provisión de equipamiento pedagógico y destaca la importancia de contar con ellos “para el desarrollo de las actividades y el logro de los aprendizajes”, señalándolo como especialmente notorio en la dotación de talleres y laboratorios.

Por otra parte, estudiantes de Enseñanza Media Técnico Profesional, mediante una investigación basada en encuestas que realizó el Ministerio de Educación de Chile a través de la Subsecretaría de Educación, titulada Informe Final Programa de Equipamiento de Establecimientos de Educación Media Técnico Profesional (2014), dan cuenta del conocimiento que tienen respecto del equipamiento didáctico con que sus Liceos cuentan, de la calidad de ellos y del grado de utilización que tienen, entre otros. Sin embargo son conscientes también de la escasez de ellos y de lo necesarios que son para su formación. Reconocen

que el equipamiento didáctico juega un rol fundamental en el proceso enseñanza aprendizaje y que son de gran ayuda para aprender de mejor manera las distintas materias propias de sus especialidades.

El mercado que provee de equipamiento didáctico en Chile a las instituciones de formación tecnológica y particularmente a las del rubro de la mecánica automotriz e industrial, es bastante acotado y como se señala en Boletín Nº 1 de Vigilancia Tecnológica (2013), elaborado especialmente para Ingeniería Didáctica, son sólo unas pocas empresas que realizan trabajos de buena calidad en lo funcional y estético, sin embargo “en todos prima el discreto sentido pedagógico de los equipos”.

En el mismo Boletín Nº 1 de Vigilancia Tecnológica (2013), se señala la existencia de empresas extranjeras dedicadas a la didáctica mecánica, que se observan como propicias para considerar la posibilidad de explorar nuevos mercados tendientes a generar relaciones comerciales, dirigidas a la importación de equipamiento didáctico de estas áreas de especialidad técnica.

I.4 Ingeniería Didáctica.

Ingeniería didáctica es una empresa dedicada al diseño y construcción de equipamiento didáctico. Estos están constituidos principalmente por adaptaciones de sistemas reales correspondientes a vehículos automotrices, además de maquetas fabricadas con componentes a escala real, utilizados en la industria. La fabricación de los productos está acompañada por capacitación y servicio de post venta.

Los productos están destinados a liceos de EMTP, Centros de Formación Técnica, Institutos Profesionales, Universidades y Organismos de Capacitación que se dedican a la formación o capacitación en el área Mecánica Automotriz y/o Industrial. El objetivo es proveer a estos centros de formación y capacitación de equipamiento de alta calidad y principalmente con alto sentido pedagógico que facilite el aprendizaje de los estudiantes.

La empresa se inicia con la participación de dos socios, los que por su extensa experiencia en temas asociados a la pedagogía y en educación técnica, deciden enfrentar el desafío e incorporarse al mercado con un servicio que posee potencialidades y áreas no exploradas ni explotadas, las cuales se constituyen en importantes elementos diferenciadores que agregan valor y distinción a los productos.

I.4.1 Visión.

Ingeniería Didáctica aspira a constituirse en un referente nacional, en el diseño y construcción de recursos didácticos incorporando tecnología y estrategias pedagógicas modernas que permitan garantizar el aprendizaje significativo de estudiantes del área técnica mecánica.

I.4.2 Misión.

Proporcionar equipamiento didáctico con elevado estándar de calidad y alto sentido pedagógico, que facilite el aprendizaje significativo en estudiantes del área técnica de establecimientos educacionales y centros de capacitación.

I.4.3 Propuesta de Valor.

Facilitamos el aprendizaje significativo de los estudiantes del área tecnológica por medio de equipamiento didáctico con énfasis en lo tecnológico, elevado estándar de calidad y alta intencionalidad pedagógica.

I.5 Definición de Valores.

I.5.1 Excelencia.

Calidad en los procesos y servicio al cliente.

I.5.2 Innovación.

Estar a la vanguardia en los aspectos técnico - pedagógicos y en la incorporación de estos a los equipos didácticos.

I.5.3 Compromiso con el medio ambiente.

Uso responsable de los recursos propios del proceso

I.5.4 Compromiso con el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Contribuir a la generación de competencias y desarrollo profesional de los estudiantes.

I.6 Definición del Producto.



Se busca entregar al cliente productos diversos, de distintos sistemas mecánicos tanto automotrices como industriales con elevados estándares de calidad. Estos deben permitir efectuar distintas experiencias de aprendizaje dirigidas a los estudiantes.



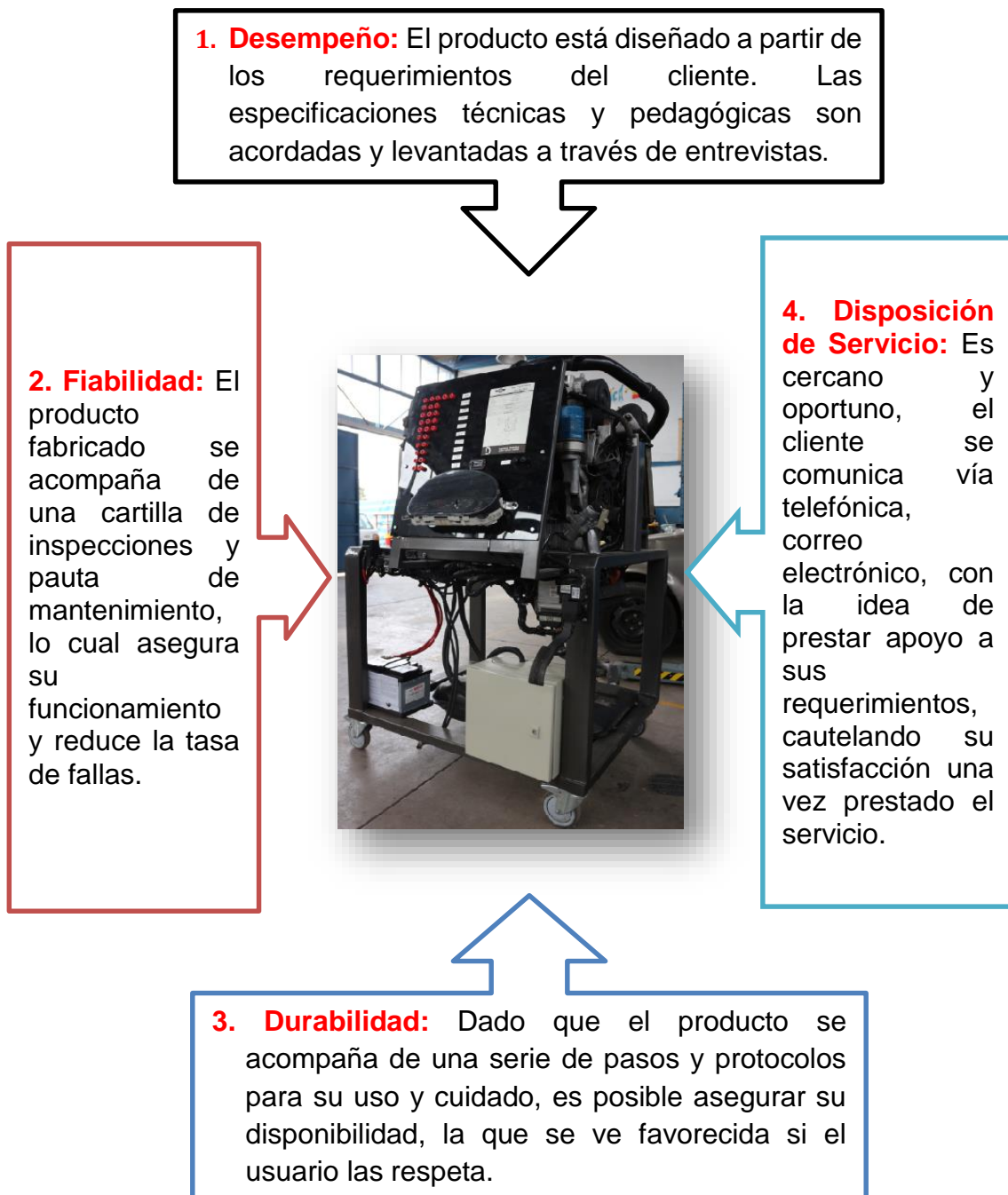
Los productos corresponden a sistemas de vehículos o equipos industriales que se adaptan para la enseñanza técnica mecánica, otorgándole a la vez un elevado sentido pedagógico, que favorezca el aprendizaje significativo de los estudiantes.



La venta de los productos considera además de la entrega del equipo, capacitación técnica pedagógica, elaboración y entrega de material gráfico para el aprendizaje y el permanente respaldo y apoyo mediante el servicio de post venta.

Productos Tipo:

Características de los productos:



5. Estética: Esto es parte del valor del equipo y constituye un elemento diferenciador del producto. Garantizado desde el diseño y hasta el proceso de construcción con materiales de alta calidad.

6. Prestaciones:

El producto representa íntegramente el sistema de dirección de un vehículo real, su valor adicional está dado por su intencionalidad pedagógica e inducción entregada al cliente, respecto de su uso y aprovechamiento.



8. Conformidad con las Especificaciones:

El seguimiento del proceso de fabricación es monitoreado mediante una carta Gantt y pauta de chequeo de las especificaciones demandadas, esto asegura la entrega oportuna del producto.

7. Calidad Percibida: El cliente percibe atención personalizada, atendiendo sus necesidades respecto de la confección del producto, esto se mide a través de encuestas de satisfacción.

I.7 Equipos considerados para el proyecto.

Ingeniería Didáctica, se encuentra habilitado técnicamente para diseñar y construir una importante variedad de equipos didácticos tanto del área automotriz como industrial y por la misma razón, los proyectos podrían ser de un nivel de complejidad importante.

A pesar de lo anterior y si bien la cantidad de productos son muy variados en cuanto a tamaño, prestaciones y características técnicas, se considerarán para el presente proyecto Motores en corte con tres distintos estándares que permitirán cuantificar la demanda y determinar el interés de los potenciales clientes respecto de los mismos.

Los equipos son e incluyen:

I.7.1 Versión Básica.

Motor montado sobre estructura metálica con ruedas. Muestra los principales sistemas y partes móviles en corte. Incluye manual de partes y piezas y manual de mantenimiento básico. Considera además, guías de aprendizaje y actividades prácticas formativas.

Características Técnicas:

Características del Motor			
Cilindrada	1400 cm³	Nº Cilindros	4
Sistema de Inyección	MFI (Multipunto)	Combustible	Gasolina
Año	2010 -2011	Accionamiento de Partes móviles	No tiene
Refrigeración			
Tipo	Líquido Refrigerante	Volumen	4 litros
Lubricación			
Marca Lubricante	Mobil	Especificación	10W30
Marca Filtro	Mann	Volumen	2,9 litros
Pintura Estructura y Motor			
Pintura Automotriz, de alto brillo, calidad y resistencia al desgaste			

Tabla 1 : Características Técnicas Equipo Versión Básica (Elaboración Propia)

Prestaciones:

- Orientado a educación secundaria, técnico profesional y universitaria.
- Cursos o contenidos relacionados: Introducción a la mecánica automotriz, Motores de combustión interna, sistemas de refrigeración, sistemas de lubricación, termodinámica.
- Actividades: Reconocimiento de piezas y partes.
 - Reconocimiento del sistema de refrigeración.
 - Reconocimiento del sistema de lubricación.
 - Medición de componentes.
 - Reconocimiento y descripción del funcionamiento.

I.7.2 Versión Media.

Motor montado sobre estructura metálica con ruedas. Muestra los principales sistemas y partes móviles en corte. Incluye manual de partes y piezas y manual de mantenimiento básico. Considera además, guías de aprendizaje y actividades prácticas formativas.

Características Técnicas:

Características del Motor			
Cilindrada	1600 cm³	Nº Cilindros	4
Sistema de Inyección	MFI (Multipunto)	Combustible	Gasolina
Año	2012 -2013	Accionamiento de Partes móviles	Manual
Refrigeración			
Tipo	Líquido Refrigerante	Volumen	4,5 litros
Lubricación			
Marca Lubricante	Mobil	Especificación	10W30
Marca Filtro	Mann	Volumen	3,6 litros
Pintura Estructura y Motor			
Pintura Automotriz, de alto brillo, calidad y resistencia al desgaste			

Tabla 2 : Características Técnicas Equipo Versión Media (Elaboración Propia)

Prestaciones:

- Orientado a educación secundaria, técnico profesional y universitaria.
- Cursos o contenidos relacionados: Introducción a la mecánica automotriz, Motores de combustión interna, sistemas de refrigeración, sistemas de lubricación, termodinámica.
- Actividades: Reconocimiento de piezas y partes.
 - Reconocimiento del sistema de refrigeración.
 - Reconocimiento del sistema de lubricación.
 - Definición del fenómeno de compresión y explosión.
 - Definición de los ciclos de trabajo.
 - Medición de componentes.
 - Reconocimiento y descripción general del funcionamiento.

I.7.3 Versión Full.

Motor montado sobre estructura metálica con ruedas. Muestra los principales sistemas y partes móviles en corte, además de sistema de iluminación que simula las distintas etapas del motor. Los componentes principales cuentan con códigos QR que permiten a través de una aplicación móvil acceder a información adicional. Incluye manual de partes y piezas y manual de mantenimiento básico. Considera además, guías de aprendizaje y actividades prácticas formativas.

Características Técnicas:

Características del Motor			
Cilindrada	1800 cm³	Nº Cilindros	4
Sistema de Inyección	MFI (Multipunto)	Combustible	Gasolina
Año	2014 -2015	Accionamiento de Partes móviles	Motorizado
Refrigeración			
Tipo	Líquido Refrigerante	Volumen	5 litros
Lubricación			
Marca Lubricante	Mobil	Especificación	10W30
Marca Filtro	Mann	Volumen	4 litros
Pintura Estructura y Motor			
Pintura Automotriz, de alto brillo, calidad y resistencia al desgaste			

Tabla 3 : Características Técnicas Equipo Versión Full (Elaboración Propia)

Prestaciones:

- Orientado a educación secundaria, técnico profesional y universitaria.
- Cursos o contenidos relacionados: Introducción a la mecánica automotriz, Motores de combustión interna, sistemas de refrigeración, sistemas de lubricación, termodinámica.
- Actividades: Reconocimiento de piezas y partes.
Reconocimiento del sistema de refrigeración.
Reconocimiento del sistema de lubricación.

Definición del fenómeno de compresión y explosión.
Definición de los ciclos de trabajo.
Simulación de ciclos de trabajo.
Medición de componentes.
Reconocimiento y descripción general del funcionamiento.
Acceso a información complementaria vía códigos QR.

II. Estudio de Mercado.

El potencial mercado consumidor se encuentra conformado por instituciones de educación de enseñanza media y superior, los cuales se desagregan de acuerdo a los siguientes segmentos:

1. Establecimientos de Enseñanza Media Técnico Profesional (EMTP).
2. Centros de Formación Técnica (CFT)
3. Institutos Profesionales (IP)
4. Universidades

A continuación se presente el estudio de mercado, asociado al análisis de la demanda y segmentación del mercado objetivo, a partir de antecedentes y reportes oficiales emitidos por el Ministerio de Educación de Chile en lo que se refiere a Educación Media Técnico Profesional y Superior.

II.1 Segmentación del Mercado de Enseñanza Media Técnico Profesional.

II.1.1 Distribución por tipo de dependencia.

Los establecimientos de Educación Media Técnico Profesional, se distribuyen a lo largo del país de acuerdo a lo siguiente:

DEPENDENCIA	ESTABLECIMIENTOS	DISTRIBUCIÓN	MATRÍCULA	DISTRIBUCIÓN
Municipal	464	47,0%	78.080	43,8%
Particular	454	46,0%	78.864	44,2%
Administración Delegada	69	7,0%	21.353	12,0%
Total	987	100%	178.297	100%

Tabla 4 : Distribución de Establecimientos de EMTP (Fuente: Programa Equipamiento EMTP, 2013)

II.1.2 Distribución por región.

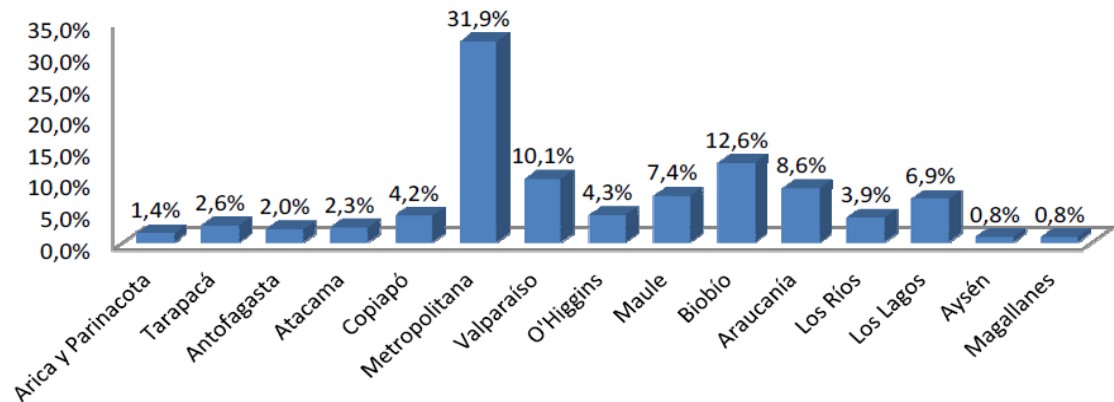


Gráfico 1: Distribución de Establecimientos de EMTP (Fuente: Programa Equipamiento EMTP, 2013)

Dada la distribución de establecimientos que se observa en las regiones Metropolitana y del Bio Bio, resulta interesante fijar la mirada en ambas zonas en términos de mercado, ya que concentran entre ambas un importante número con lo cual es posible poner foco en sólo dos áreas geográficas que presentan importantes ventajas.

“En la Región Metropolitana se concentra un número total de 314 establecimientos EMTP, que mayoritariamente son de dependencia Particular Subvencionada (61,6%) y sólo un 28,1% son municipales. Esta distribución es inversa en las regiones de Biobío (57,8% de establecimientos municipales y 31,9% de particulares subvencionados)” (Ministerio, 2014, pág. 7)

II.2 Segmentación del Mercado de Educación Superior.

II.2.1 Distribución según el tipo de establecimiento.

Las Instituciones de educación Superior con carreras o especialidades asociadas a equipamiento didáctico mecánico, en virtud de su nivel formativo y considerando las distintas sedes para una misma institución, se distribuyen de la forma que sigue:

Tipo de Establecimiento	Total Sedes y/o Establecimiento
Centro de Formación Técnica	65
Instituto Profesional	44
Universidad	28
Total general	137

Tabla 5 : Distribución Establecimiento de Educación Superior (Elaboración Propia
Fuente: Directorio de Instituciones de Educación Superior, Ministerio de Educación, 2015)

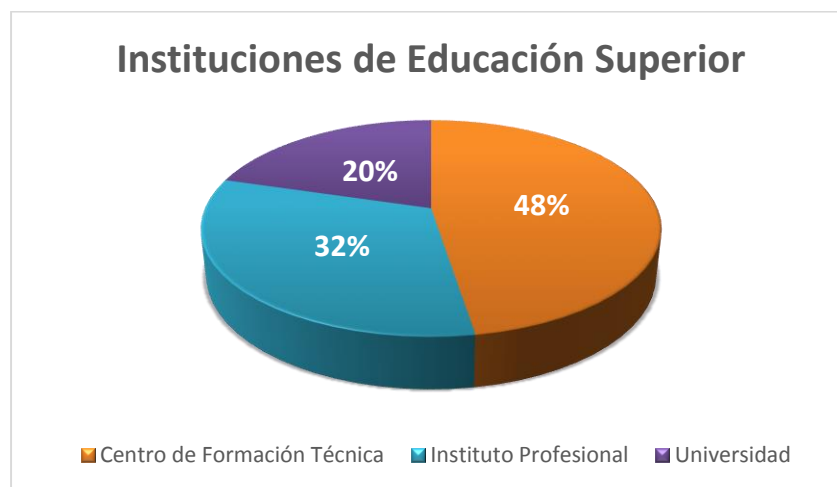


Gráfico 2 : Distribución de Establecimientos de Educación Superior (Elaboración propia,
Fuente: Directorio de Instituciones de Educación Superior, Ministerio de Educación, 2015)

II.2.2 Distribución por ciudad.

La distribución por ciudades de estas instituciones y por tipo de establecimiento, es la siguiente:

N°	CIUDAD SEDE	Centro de Formación Técnica	Instituto Profesional	Universidad	Total general
1	ARICA	3		3	6
2	IQUIQUE	4	1		5
3	ANTOFAGASTA	4	1		5
4	CALAMA	3	1		4
5	COPIAPÓ	5	1	3	9
6	COQUIMBO	2			2
7	LA SERENA	3	2		5
8	OVALLE		2		2
9	VALPARAÍSO	3	2	1	6
10	VIÑA DEL MAR			4	4
11	LOS ANDES		1	2	3
12	RANCAGUA	3	1	1	5
13	SAN FELIPE			1	1
14	SANTIAGO	12	19	4	35
15	CURICÓ	1		1	2
16	TALCA	2		1	3
17	CHILLÁN	1	1		2
18	CONCEPCIÓN	4	3		7
19	LEBU	1			1
20	LOS ÁNGELES	2	2	1	5
21	LOTA	1			1
22	TALCAHUANO		2	4	6
23	TEMUCO	2	1		3
24	OSORNO	1	1		2
25	PUERTO MONTT	3	1		4
26	VALDIVIA	2	1		3
27	COYHAIQUE	1			1
28	PUNTA ARENAS	2	1	2	5
Total general		65	44	28	137
Total general %		47%	32%	20%	100%

Tabla 6 : Distribución de Establecimientos de Educación Superior por comuna
(Elaboración Propia. Fuente: Directorio de Instituciones de Educación Superior, Ministerio de Educación, 2015)

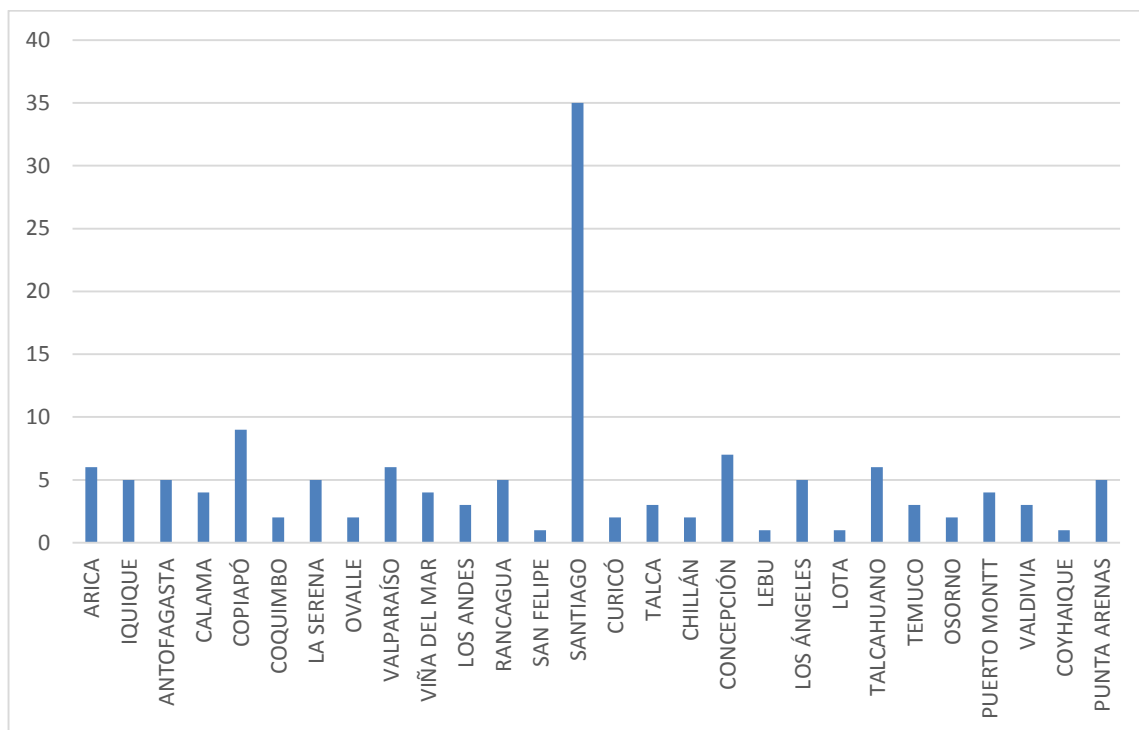


Gráfico 3 : Distribución de Instituciones de Educación Superior por comuna
 (Elaboración Propia. Fuente: Elaboración propia, Directorio de Instituciones de Educación Superior, Ministerio de Educación, 2015.

II.2.3 Distribución según el total de la demanda.

El total de establecimientos asociados a especialidades o carreras vinculadas con equipamiento mecánico se distribuye de la siguiente forma:

Categorías	Cantidad
Establecimientos EMTP	987
CFT	65
IP	44
Universidad	28
Total general	1124

Tabla 7 : Distribución Total de Instituciones de Educación Superior. (Elaboración Propia. Fuente: Directorio de Instituciones de Educación Superior, Ministerio de Educación, 2015.)

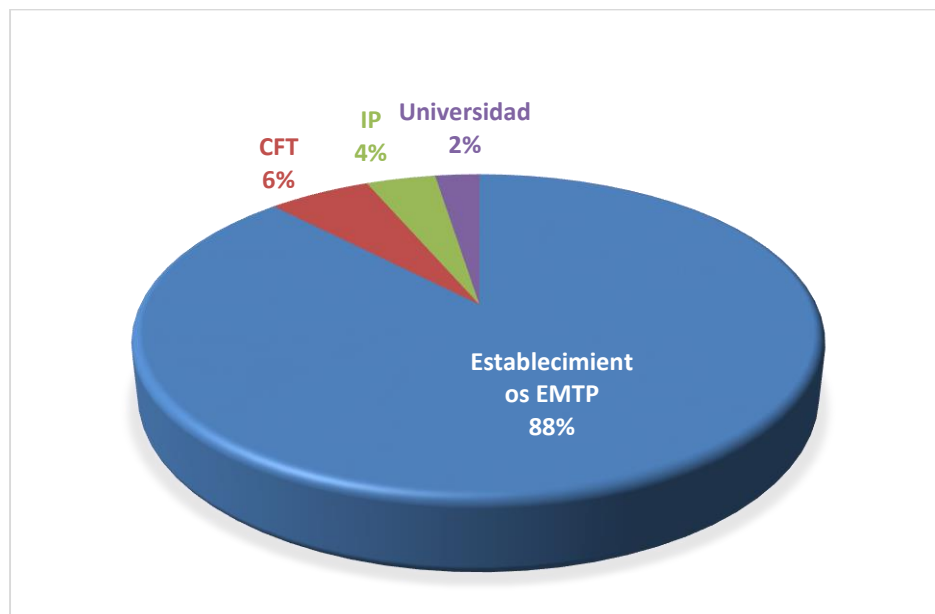


Gráfico 4 : Distribución Total de Instituciones de Educación Superior. (Elaboración Propia. Fuente: Directorio de Instituciones de Educación Superior, Ministerio de Educación, 2015.)

II.3 Determinación de la demanda objetivo.

Dada la alta concentración de Liceos de Enseñanza Media Técnico Profesional (EMTP) e Instituciones de Educación Superior que registran las regiones Metropolitana y Del Bio Bio, además de las buenas condiciones logísticas que presentan ambas regiones, se ha definido acotar el mercado inicialmente a estas dos zonas geográficas. En una etapa posterior se podrá evaluar la posibilidad de expansión y cobertura de otras zonas geográficas del país.

En consecuencia la demanda considerada para este proyecto en número de establecimientos con carreras o especialidades asociadas a la mecánica, es la que se detalla en la siguiente tabla.

Tipo de Institución	Región del Bio Bio		Región Metropolitana	
	Cantidad Establecimientos	%	Cantidad Establecimientos	%
Liceos EMTP	124	84,9%	314	90,0%
Centros de Formación Técnica	9	6,2%	12	3,4%
Institutos Profesionales	8	5,5%	19	5,4%
Universidades	5	3,4%	4	1,1%
Total por Región	146	29%	349	71%
Total Establecimientos Dda.	495			

Tabla 8 : Mercado Potencial Región del Bio Bio y Metropolitana (Elaboración propia.
Fuente: Directorio de Instituciones de Educación Superior, Ministerio de Educación, 2015.

II.4 Mercado Productor – Oferta o Competencia.

En Chile se pueden encontrar algunas empresas dedicadas a la construcción y/o venta de equipamiento didáctico, sin embargo hay muchas que sólo se dedican a la venta de equipamiento importado y pocas al trabajo directo con las instituciones de educación para resolver sus necesidades de acuerdo a sus especificaciones técnicas y pedagógicas.

Algunas de las empresas son:

II.4.1 Formakit.

Dedicada al diseño y construcción principalmente de equipos pequeños y modulares para enseñanza escolar de fenómenos físicos y robótica.

II.4.2 Tecnomaketas.

Dedicada al diseño y construcción de maquetas y paneles didácticos automotrices. Estos son muy coloridos y de discreta presentación estética.

II.4.3 Celestron Ltda.

Empresa encargada de desarrollar proyectos e implementar laboratorios dedicados a la ciencia e ingeniería.

Proveen de equipamiento a distintas instituciones de educación, sin embargo estos equipos son importados, entre los que destacan los fabricados por GUNT. Empresa alemana de amplia trayectoria y reconocimiento, pero de elevado costo.

En el siguiente cuadro comparativo, se pueden observar las ventajas que posee cada una de estas empresas y las desventajas, que se ofrecen como una oportunidad para Ingeniería Didáctica.

	Ventajas	Desventajas
Formakit	<ul style="list-style-type: none"> • Redes sociales bien administradas. • Investigan, diseñan y construyen equipos didácticos. • Equipamiento didáctico orientado a las asignaturas de ciencia y tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sus equipos son pequeños y modulares. • Orientación a educación escolar básica. • Equipamiento orientado únicamente a fenómenos físicos y de robótica.
Tecnomaket	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñan y construyen equipos didácticos automotrices. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los equipos muestran una discreta presentación estética. • Página web de muy mala presentación, que muestra sólo imágenes y no hay descripción de los equipos. • Carecen de competencia en lo pedagógico.
Celestron Ltda.	<ul style="list-style-type: none"> • Posee equipo de ingenieros dedicados a desarrollar proyectos e implementar laboratorios de ciencia e ingeniería. • Representan importante empresa alemana de diseño y construcción de equipamiento didáctica. • Cubren las áreas de Ingeniería mecánica industrial y automotriz. • Página web muy completa que entrega información detallada de equipos por área del saber y especialidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • No diseñan ni fabrican equipamiento didáctico. • Equipos didácticos son de elevado precio. • Los equipos están definidos por los fabricantes y no según la necesidad real de los usuarios. • Operan sólo desde Santiago, no tienen representación en la región del Bio Bio.

Tabla 9 : Ventajas y Desventajas del Mercado Productor chileno (Elaboración Propia)

II.5 Mercado Distribuidor.

No se considera la utilización de una empresa distribuidora, ya que la actividad comercial se realizará directamente entre la empresa y los clientes finales.

II.6 Mercado Proveedor.

Se considera la compra de insumos, equipos y materiales, inicialmente en la misma ciudad de Concepción, puesto que existe un mercado amplio y variado que permite conseguir todo lo necesario en ambas áreas. Por otro lado, existe variada oferta de empresas prestadoras de servicios que permitirían la subcontratación de algunos procesos como los de mecanizado y operaciones mecánicas especiales.

Sin embargo, en este caso se evaluará la incorporación de equipamiento importado, como medio para el fortalecimiento y diversificación de la empresa Ingeniería Didáctica. En este sentido, resulta muy interesante considerar el mercado chino como proveedor de equipamiento didáctico, dado que cuenta con varias empresas dedicadas al rubro, pero además porque en términos arancelarios y en lo que a gravámenes se refiere, resulta atractivo considerar este mercado, dado que rige desde el 3 de Octubre de 2006 el Tratado de libre Comercio Chile – China, que fuera promulgado el 21 de Agosto de 2006, mediante DS 317 del Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile.

II.7 Determinación de Demanda, Precios y Atributos de los Productos.

La determinación de la demanda, así como el precio de los productos considerados en este estudio, resulta fundamental para el análisis económico y de rentabilidad de la empresa. Se requiere por lo tanto ser altamente asertivo y para ello es fundamental emplear métodos y herramientas de ingeniería que permitan acortar la brecha que pudiera generarse a través de estimaciones meramente intuitivas. De igual modo, conocer los atributos de un equipo didáctico, que más valoran los usuarios resulta fundamental para elaborar una apropiada estrategia que permita satisfacer a cabalidad las necesidades de los clientes y usuarios.

Dada la gran cantidad de establecimientos y dispersión geográfica de estos, considerando ambas regiones como mercado potencial, resulta complejo determinar el mercado objetivo, por tal razón se ha resuelto emplear el método Delphi, de tipo cualitativo y subjetivo que permite trabajar con una muestra menor, pero conformada por expertos, cuyo aporte especializado reduce el error de la información que se recaba.

El método Delphi, según lo define Astigarraga (2006), “consiste en la selección de un grupo de expertos a los que se les pregunta su opinión sobre cuestiones referidas a acontecimientos del futuro. Las estimaciones de los expertos se realizan en sucesivas rondas, anónimas, al objeto de tratar de conseguir consenso, pero con la máxima autonomía por parte de los participantes”. Igualmente señala “Es decir, el método Delphi procede por medio de la interrogación a expertos con la ayuda de cuestionarios sucesivos, a fin de poner de manifiesto convergencias de opiniones y deducir eventuales consensos. La encuesta se lleva a cabo de una manera anónima (actualmente es habitual

realizarla haciendo uso del correo electrónico o mediante cuestionarios web establecidos al efecto) para evitar los efectos de “líderes”.”.

Para este caso, se elaboró una encuesta de 6 preguntas, cuyo objetivo fue obtener los siguientes antecedentes de parte de los expertos encuestados:

1. Conocer el grado de interés de los clientes por los equipos
2. Identificar los principales atributos que un equipo debe tener.
3. Determinar el precio que los clientes estarían dispuestos a pagar según sea el tipo y estándar del equipo.
4. Determinar la cantidad de equipos que los establecimientos requieren.
5. Determinar frecuencia con que los establecimientos renuevan su equipamiento.

Esta encuesta se aplicó en dos oportunidades a un grupo de 7 expertos. Inicialmente se aplicó sólo contextualizando la necesidad de conocer su opinión y posteriormente se les informó, tras la primera aplicación; de los resultados y opciones de respuestas mayormente seleccionadas por ellos. Luego, y junto con este informe se les solicitó responder nuevamente la encuesta, con lo cual fue posible ajustar aún más las respuestas y disminuir la dispersión de las mismas.

La encuesta se aplicó a 7 profesionales expertos, de los siguientes establecimientos:

Nº	Nombre Experto	Cargo	Establecimiento
1	Patricio Gutiérrez Bravo	Docente de Especialidad	Liceo Industrial Juan Antonio Ríos
2	Juan Gutiérrez Bravo	Docente de Especialidad	Liceo Industrial Juan Antonio Ríos
3	Iván Candia Pino	Director Departamento de Especialidades	Liceo Técnico Profesional Mauricio Hochschild (CEAT)
4	Renziz Guzmán Vásquez	Encargado de Laboratorio Ecomotores	Liceo Industrial de Concepción
5	Ricardo Poblete	Docente de Especialidad	Liceo Industrial de Concepción
6	Héctor Del Pino Muñoz	Coordinador de Mecánica Automotriz	CFT INACAP
7	Christian Vásquez Neiman	Coordinador de Especialidad Mecánica	IP INACAP

Tabla 10 : Nómina de Expertos Encuestados (Elaboración Propia)

La primera aplicación de la encuesta, cuyo detalle puede encontrarse en los anexos de este trabajo, arrojó los siguientes resultados; sin embargo, fueron posteriormente enviados a los expertos sin los porcentajes que se indican, para no condicionar sus respuestas y para que fueran consideradas únicamente como información referencial antes de la segunda aplicación:

		<i>Cantidad de Respuestas</i>	<i>%</i>
Pregunta 1	Su establecimiento educacional corresponde a:		
Respuestas Posibles :	Liceo de Enseñanza Media Técnico Profesional	5	71,4
	Centro de Formación Técnica	1	14,3
	Instituto Profesional	1	14,3
	Universidad	0	0,0
Pregunta 2	¿Le interesaría contar con equipamiento didáctico en su establecimiento que le facilite la enseñanza y el aprendizaje de sus alumnos en materias tecnológicas?		
Respuestas Posibles :	Me encuentro interesado en adquirir este producto.	4	57,1
	Me encuentro altamente interesado en adquirir este producto.	3	42,9
	Me encuentro poco interesado en adquirir este producto.	0	0,0
	No me encuentro interesado	0	0,0

		<i>Cantidad de Respuestas</i>	<i>%</i>
Pregunta 3	Indique los 5 atributos que considera más importantes y que debe tener un equipo didáctico		
Respuestas Posibles :	Intencionalidad pedagógica	7	100,0
	Confiable	5	71,4
	Estética	4	57,1
	Durable	4	57,1
	Transportable	4	57,1
	Representativos de la realidad	4	57,1
	Materiales de alta calidad	3	42,9
	Tamaño Adecuado	2	28,6
	De fácil mantenimiento	2	28,6
Pregunta 4	Connsiderando su respuesta anterior y el valor que usted le otorga al equipamiento didáctico, ¿cuánto estaría dispuesto a pagar por los siguientes equipos y estándares?		
	VERSIÓN BASICA		
Respuestas Posibles :	Entre 1.900.001 y 2.100.000	3	42,9
	No me encuentro interesado	3	42,9
	Entre 2.100.001 y 2.500.000	1	14,3
	Entre 1.700.001 y 1.900.000	0	0,0
	VERSIÓN MEDIA		
	Entre 2.500.001 y 2.800.000	4	57,1
	Entre 2.800.001 y 3.100.000	2	28,6
	No me encuentro interesado	1	14,3
	Entre 3.100.001 y 3.400.000	0	0,0
	VERSIÓN FULL		
	Entre 3.900.001 y 4.300.000	4	57,1
	No me encuentro interesado	3	42,9
	Entre 3.500.000 y 3.900.000	0	0,0
	Entre 4.300.001 y 4.700.000	0	0,0
Pregunta 5	¿Qué cantidad de motores estima necesario para que el proceso enseñanza – aprendizaje ocurra de manera óptima, considerando el número de estudiantes de su establecimiento/sede y los estándares definidos por su institución?		
Respuestas Posibles :	Entre 2 y 3 motores.	6	85,7
	4 motores.	1	14,3
	1 motor.	0	0,0
	5 o más motores	0	0,0

		<i>Cantidad de Respuestas</i>	<i>%</i>
Pregunta 6	¿Con qué periodicidad cree necesario incorporar nuevo equipamiento a su establecimiento/sede, considerando la obsolescencia y avance tecnológico?		
Respuestas Posibles :	Cada 3 años	5	71,4
	Cada 4 años o mas	2	28,6
	1 vez al año	0	0,0
	Cada 2 años	0	0,0

Tabla 11 : Resultados por Pregunta, Primera Aplicación Encuesta de Mercado
(Elaboración Propia)

La segunda aplicación, que fuera realizada por los mismos expertos, de acuerdo a lo que establece el procedimiento, arrojó los siguientes y definitivos resultados, con los cuales se realizarán las proyecciones y estudios económico y financiero.

		<i>Cantidad de Respuestas</i>	<i>%</i>
Pregunta 1	Su establecimiento educacional corresponde a:		
Respuestas Posibles :	Liceo de Enseñanza Media Técnico Profesional	5	71,4
	Centro de Formación Técnica	1	14,3
	Instituto Profesional	1	14,3
	Universidad	0	0,0
Pregunta 2	¿Le interesaría contar con equipamiento didáctico en su establecimiento que le facilite la enseñanza y el aprendizaje de sus alumnos en materias tecnológicas?		
Respuestas Posibles :	Me encuentro interesado en adquirir este producto.	5	71,4
	Me encuentro altamente interesado en adquirir este producto.	2	28,6
	Me encuentro poco interesado en adquirir este producto.	0	0,0
	No me encuentro interesado	0	0,0
Pregunta 3	Indique los 5 atributos que considera más importantes y que debe tener un equipo didáctico		
Respuestas Posibles :	Intencionalidad pedagógica	7	100,0
	Durable	6	85,7
	Representativos de la realidad	5	71,4
	Materiales de alta calidad	4	57,1
	Transportable	4	57,1
	Confiable	4	57,1
	Estética	2	28,6
	De fácil mantenimiento	2	28,6
	Tamaño Adecuado	1	14,3

		<i>Cantidad de Respuestas</i>	<i>%</i>
Pregunta 4	Connsiderando su respuesta anterior y el valor que usted le otorga al equipamiento didáctico, ¿cuánto estaría dispuesto a pagar por los siguientes equipos y estándares?		
	VERSIÓN BASICA		
Respuestas Posibles :	No me encuentro interesado	4	57,1
	Entre 1.900.001 y 2.100.000	3	42,9
	Entre 1.700.001 y 1.900.000	0	0,0
	Entre 2.100.001 y 2.500.000	0	0,0
	VERSIÓN MEDIA		
	Entre 2.500.001 y 2.800.000	4	57,1
	Entre 2.800.001 y 3.100.000	3	42,9
	Entre 3.100.001 y 3.400.000	0	0,0
	No me encuentro interesado	0	0,0
	VERSIÓN FULL		
	Entre 3.900.001 y 4.300.000	3	42,9
	No me encuentro interesado	3	42,9
	Entre 3.500.000 y 3.900.000	1	14,3
	Entre 4.300.001 y 4.700.000	0	0,0
Pregunta 5	¿Qué cantidad de motores estima necesario para que el proceso enseñanza – aprendizaje ocurra de manera óptima, considerando el número de estudiantes de su establecimiento/sede y los estándares definidos por su institución?		
Respuestas Posibles :	Entre 2 y 3 motores.	6	85,7
	4 motores.	1	14,3
	1 motor.	0	0,0
	5 o más motores	0	0,0
Pregunta 6	¿Con qué periodicidad cree necesario incorporar nuevo equipamiento a su establecimiento/sede, considerando la obsolescencia y avance tecnológico?		
Respuestas Posibles :	Cada 3 años	4	57,1
	Cada 4 años o mas	2	28,6
	Cada 2 años	1	14,3
	1 vez al año	0	0,0

Tabla 12 : Resultados por Pregunta, Primera Aplicación Encuesta de Mercado
(Elaboración Propia)

En consecuencia, tras la encuesta y en términos resumidos se obtuvo la siguiente información cuantitativa y cualitativa:

Elemento Evaluado	Consideraciones para Análisis
Grado de Interés por Equipamiento Didáctico	: Un 71,4% Se encuentra Interesado en adquirir estos productos y el 28,6% se encuentra altamente interesado
Atributos del Equipamiento Didáctico	: Intencionalidad Pedagógica Durable Representativos de la realidad Materiales de alta calidad Transportable Confiable
Precio	: Versión Básica: Entre 1.900.000 y 2.100.000 (42,9%) Versión Media: Entre 2.500.000 y 2.800.000 (57,1%) Versión Full: Entre 3.900.000 y 4.300.000 (42,9%)
Cantidad de equipos a adquirir por periodo	: Entre 2 y 3 motores
Periodo de Renovación	: Cada 3 años

Tabla 13 : Resumen por Dimensión Evaluada en Encuesta de Mercado (Elaboración Propia)

Respecto de los precios señalados, en el caso de la versión básica de equipos a pesar de que el porcentaje no es el mayoritario, se ha considerado ese rango de precios debido a que la opción mayormente seleccionada (57,1%), corresponde a “No me encuentro interesado”, por lo que eventualmente este producto sería objeto de una reevaluación para definir si efectivamente es conveniente importarlo o en su defecto descartarlo definitivamente. En el caso de la versión media, el 42,9% restante ha señalado que está dispuesto a pagar el rango de precio inmediatamente superior, por lo cual se podría considerar para el análisis el valor fronterizo entre ambos rangos. Finalmente, en el caso de la versión full y si bien no es el porcentaje mayoritario, existe un 14,3% que estaría dispuesto a pagar un precio comprendido en el rango inmediatamente inferior,

por lo que igualmente existe un mayor interés por adquirirlo que por no hacerlo, ya que el 42,9% señala “No me encuentro interesado”.

De lo anterior se desprende igualmente, la cantidad de equipos a poner en el mercado y la cobertura del mismo que se espera alcanzar en el periodo evaluado. El detalle de esto se señala en la siguiente tabla:

Tipo de Institución	Cantidad Establec.	%	Mercado a Cubrir 20% (Año 1 a 5)	Demanda (Año 1 a 5)						Cantidad de equipos demandados por Establec.
				Básico 42,9%	Equipos Básico	Medio 100%	Equipos Medio	Full 57,1%	Equipos Full	
Liceos EMTP	438	89,2%	88	38	76	88	176	50	100	352
Centros de Formación Técnica	21	4,3%	4	2	4	4	8	2	4	16
Institutos Profesionales	27	5,5%	5	2	4	5	14	3	6	24
Universidades	5	1,0%	0	0	0	0	10	0	0	10
Totales	491	100%	97	42	84	97	208	56	110	402
			Mercado a Cubrir 30% (Año 6 a 10)	Demanda (Año 6 a 10)						Cantidad de equipos demandados por Establec.
				Básico 42,9%	Equipos Básico	Medio 100%	Equipos Medio	Full 57,1%	Equipos Full	
			131	56	112	131	262	75	150	524
			6	3	6	6	12	4	8	26
			8	3	6	8	16	5	10	32
			2	0	0	0	0	0	0	0
			147	63	124	146	290	83	168	582

Tabla 14 : Demanda por Tipo de Institución, Periodo y Tipo de Equipo (Elaboración Propia)

Por lo tanto, se espera alcanzar en el primer periodo (año 1 a 5), un 20% del mercado disponible en ambas regiones y un 30% durante el segundo periodo (año 6 a 10). Se muestran además los porcentajes de cada tipo de equipos por periodo, que sería necesario vender para alcanzar el mercado objetivo del 20 y 30% respectivamente.

En virtud de lo anterior, se ha podido establecer la demanda anual de los diferentes tipos de equipos, considerando que las renovaciones ocurrirán cada tres años, sin embargo como no es posible establecer el periodo en que cada establecimiento hará sus renovaciones o incorporación de equipos nuevos, se ha realizado una distribución de demanda uniforme para el periodo evaluado. En la tabla siguiente se presenta estos resultados,

Tipo Equipo	Primer Periodo Año 1 al 5				Segundo Periodo Año 6 al 7			
	Cantidad	Nº Renovaciones en el Periodo Evaluado	Total En el Periodo Evaluado	Demanda Anual	Cantidad	Nº Renovaciones en el Periodo Evaluado	Total En el Periodo Evaluado	Demanda Anual
Básico	84	3	252	25	124	3	372	37
Medio	208	3	624	62	290	3	870	87
Full	110	3	330	33	168	3	504	50

Tabla 15 : Demanda por Tipo de Equipo y Periodo (Elaboración Propia)

Igualmente, a partir de la información proporcionada por los expertos encuestados, se pudo definir el precio al cual se venderán los equipos y que desde luego, los clientes están dispuestos a pagar.

Productos	Precio Unitario en Pesos [Venta]
Versión Básica	\$ 2.100.000
Versión Media	\$ 2.800.000
Versión Full	\$ 4.300.000

Tabla 16 : Precio por Tipo de Equipo (Elaboración Propia)

III. Estudios Técnico.

En este apartado se definirán y cuantificarán todos los requerimientos y recursos humanos, técnicos y materiales que contribuyen a la sustentabilidad de la empresa. Con ello, se definirán las remuneraciones y costos asociados particularmente para esta área en análisis, correspondiente a la importación de equipamiento didáctico desde el mercado chino.

III.1 Localización.

Considerando que esta área de la empresa requiere fundamentalmente bodegaje y un pequeño taller para inspecciones de control de calidad y mantenciones post venta, se ha optado por considerar un espacio ubicado en la Ciudad de Concepción, específicamente en el sector denominado Barrio Norte, en la calle Manuel Gutiérrez, de aproximadamente 285 m2, de fácil y amplio acceso que permite la recepción de vehículos de gran tamaño para la recepción y despacho de equipos.

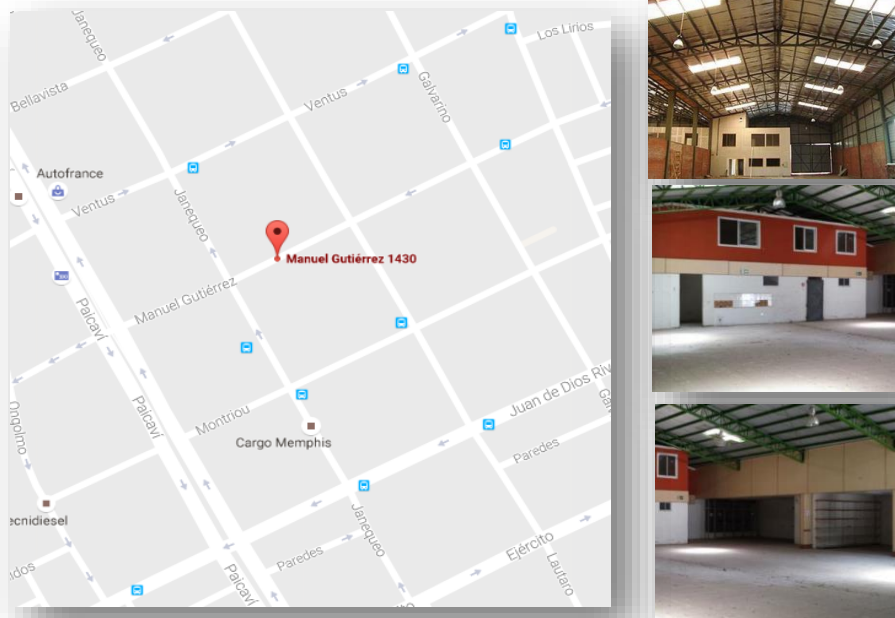


Ilustración 1 : Localización e Interior de las Bodegas y Oficinas

Lay Out Planta 1.

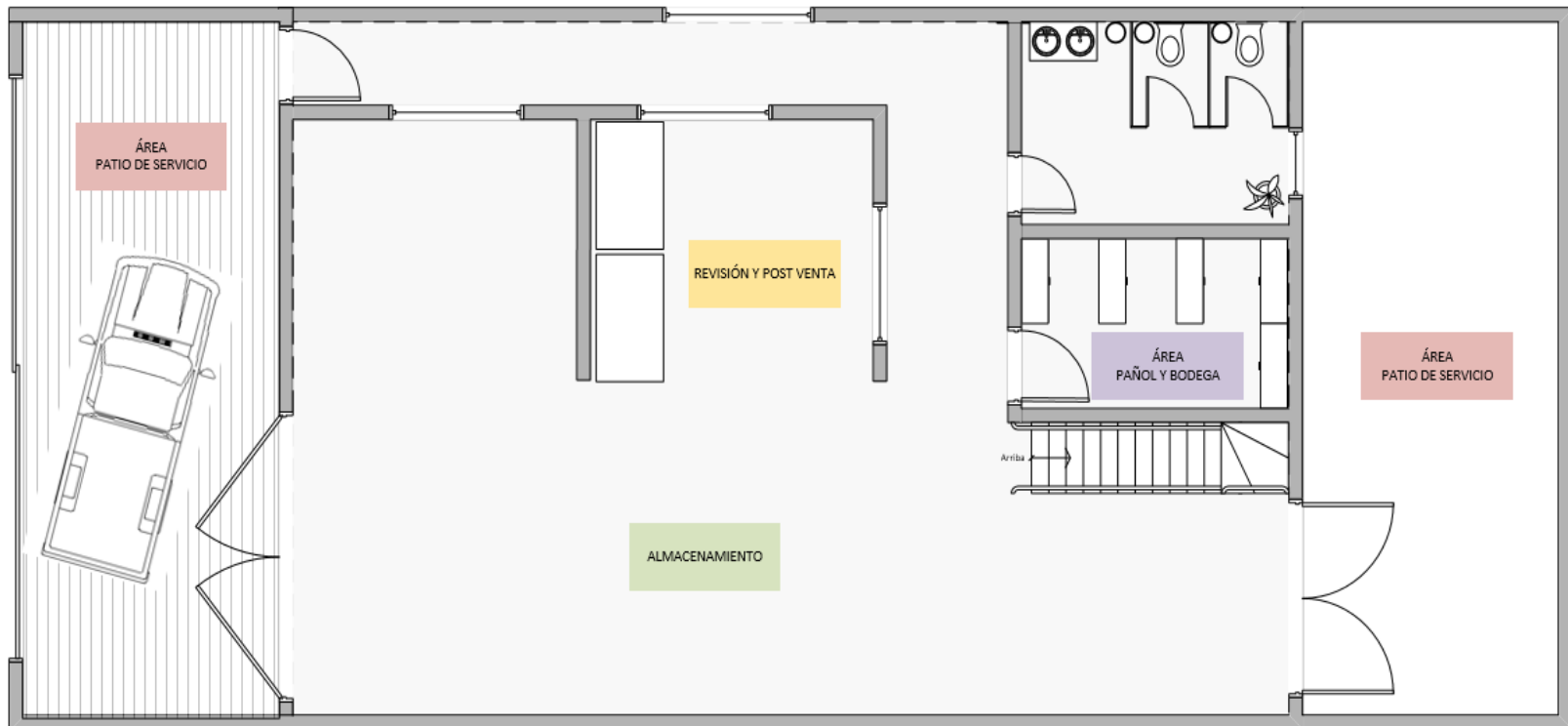


Ilustración 2 : Lay Out de las Bodegas y Oficinas - Planta 1

Lay Out Planta 2.

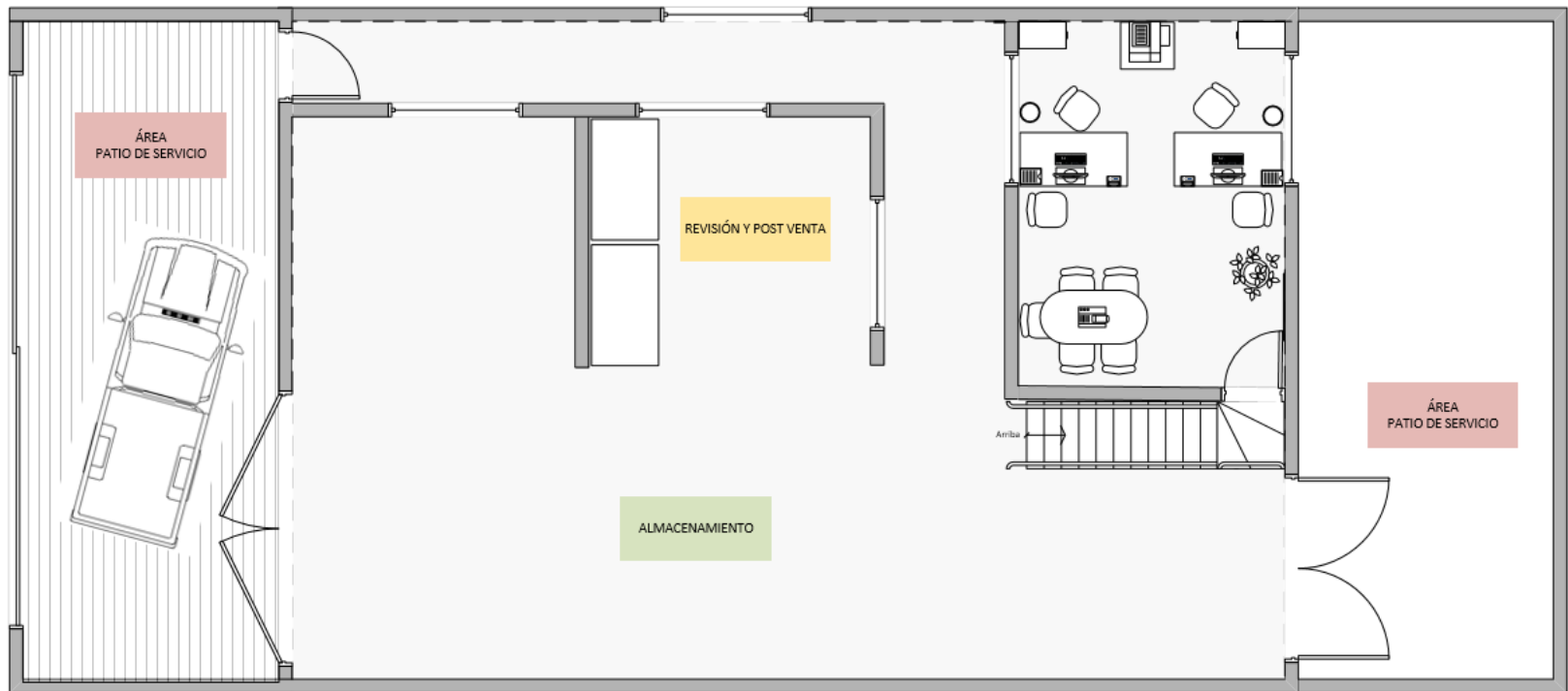


Ilustración 3 : Lay Out de las Bodegas y Oficinas - Planta 2

III.2 Identificación y descripción de los procesos.

La comercialización de productos importados de Ingeniería Didáctica, comprende cuatro procesos claramente definidos, que van desde el contacto y encuentro inicial con el cliente, hasta la entrega del producto al mismo.

FASE 1: Venta

	SUB PROCESO	ACTIVIDADES	RESPONSABLES
1	Encuentro del Cliente	<ul style="list-style-type: none">• Difundir gama de productos.• Generar contacto con el cliente.	Asistente de Venta Especialista Pedagógico
2	Solicitud de Venta	<ul style="list-style-type: none">• Se efectúa negociación del o los productos de interés.• Se invita al cliente a conocer el proceso y/o se le entregan más detalles para la decisión de compra.	Asistente de Venta
3	Captación de Necesidades	<ul style="list-style-type: none">• Se efectúa entrevista con el cliente con el fin de identificar todos los requerimientos específicos para la importación del producto.	Gerente General Especialista Pedagógico Asistente de Venta
4	Acuerdo de Pago	<ul style="list-style-type: none">• Se efectúa acuerdo de pago o convenio de pago.• Se determina periodo de garantía y condiciones.	Gerente General Contador

FASE 2: Importación

	SUB PROCESO	ACTIVIDADES	RESPONSABLE
1	Emisión de Orden de Compra	<ul style="list-style-type: none">• Se toma contacto con proveedor de China y se emite Orden de Compra.	Gerente General
2	Contacto con Agente Bancario	<ul style="list-style-type: none">• Se efectúan trámites bancarios para el pago del producto al proveedor en China.	Gerente General
3	Contacto con Empresa Trader	<ul style="list-style-type: none">• Se coordinan los traslados internos en China, internacional e internos en Chile.• Se definen plazos de entrega.	Gerente General
4	Entrega	<ul style="list-style-type: none">• Se genera recepción de equipos solicitados.	Jefe de Taller y Mantenimiento

FASE 3: Inspección y Control de Calidad

	SUB PROCESO	ACTIVIDADES	RESPONSABLE
1	Desempacado	<ul style="list-style-type: none">Se retira cuidadosamente empaque y se realiza inspección visual preliminar	Jefe de Taller y Mantenimiento
2	Inspección y pruebas de funcionamiento	<ul style="list-style-type: none">Se realiza inspección general de partes y sistemasSe realizan pruebas de funcionamiento de sistemas.	Jefe de Taller y Mantenimiento
3	Empaque para entrega	<ul style="list-style-type: none">Se selecciona el mejor empaque de acuerdo a las características del traslado.	Jefe de Taller y Mantenimiento

FASE 4: Entrega a Cliente y Evaluación

	SUB PROCESO	ACTIVIDADES	RESPONSABLE
1	Planificación	<ul style="list-style-type: none">Se planifican los detalles del despacho y las características del transporte.	Jefe de Taller y Mantenimiento
2	Despacho	<ul style="list-style-type: none">Se selecciona mejor opción de proveedor para el traslado y se comunica las condiciones al cliente.	Jefe de Taller y Mantenimiento
3	Entrega	<ul style="list-style-type: none">Se entrevista al transporte para conocer los detalles de la entrega, si se cumplió en calidad y tiempo.	Jefe de Taller y Mantenimiento
4	Evaluación del Servicio	<ul style="list-style-type: none">Se efectúa encuesta de satisfacción al cliente.	Asistente de Ventas
5	Documentar	<ul style="list-style-type: none">Se documenta la actividad y se publican los antecedentes relevantes en los medios de difusión de la empresa.	Asistente de Ventas

III.3 Estructura Organizacional.

La estructura se ha considerado teniendo en cuenta las ventas proyectadas entre el año 1 y 5 y un crecimiento esperado a partir del año 6, momento para el cual será necesario contar con recurso humano adicional.

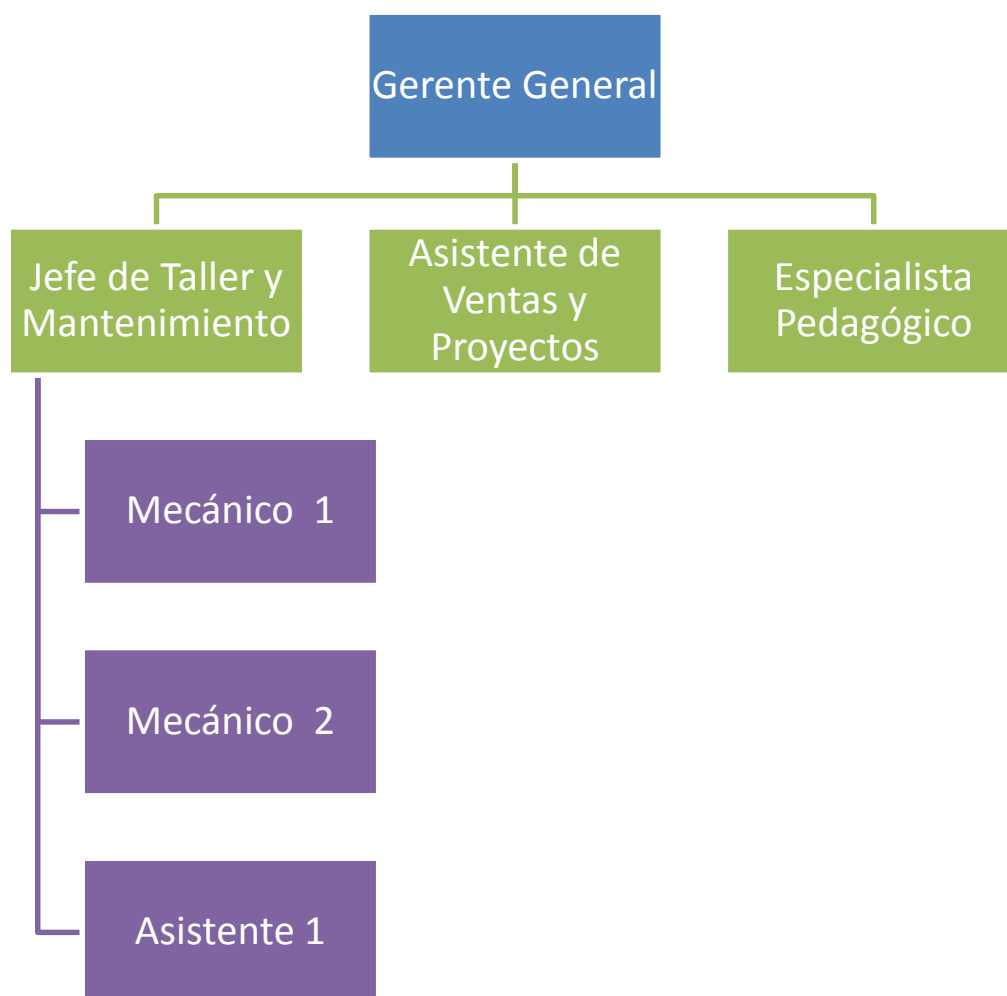
A continuación se detallan los cargos y funciones que deberán desempeñar las personas en cada uno:

Cargo	Funciones Principales	
	Etapas 1	Etapas 2
Gerente General	Captar clientes Administrar los recursos de la empresa (Financieros y Humanos).	Captar clientes Administrar los recursos de la empresa (Financieros y Humanos).
Especialista Pedagógico	Diseñar y crear guías de aprendizaje Diseñar y construir Instrumentos de evaluación	Diseñar y crear guías de aprendizaje Diseñar y construir Instrumentos de evaluación
Jefe de Taller y Mantenimiento	Administrar la bodega y taller Planificar las inspecciones y mantenciones	Administrar la bodega y taller Planificar las inspecciones y mantenciones
Asistente de Venta y Proyectos	Captar necesidades en terreno de acuerdo a lo convenido previamente con el cliente. Elaborar proyectos para postulación a fondos concursables de entidades privadas y gubernamentales.	Captar necesidades en terreno de acuerdo a lo convenido previamente con el cliente. Elaborar proyectos para postulación a fondos concursables de entidades privadas y gubernamentales
Mecánico	Inspeccionar componentes y equipos mecánicos en la recepción Mantener componentes y equipos mecánicos durante la post venta y/o periodo de garantía.	Inspeccionar componentes y equipos mecánicos en la recepción Mantener componentes y equipos mecánicos durante la post venta y/o periodo de garantía.
Asistente	Apoyar al personal mecánico y electrónico en los procesos de inspección y mantenimientos.	Apoyar al personal mecánico y electrónico en los procesos de inspección y mantenimientos.
Auxiliar de aseo		Limpiar y ordenar las dependencias

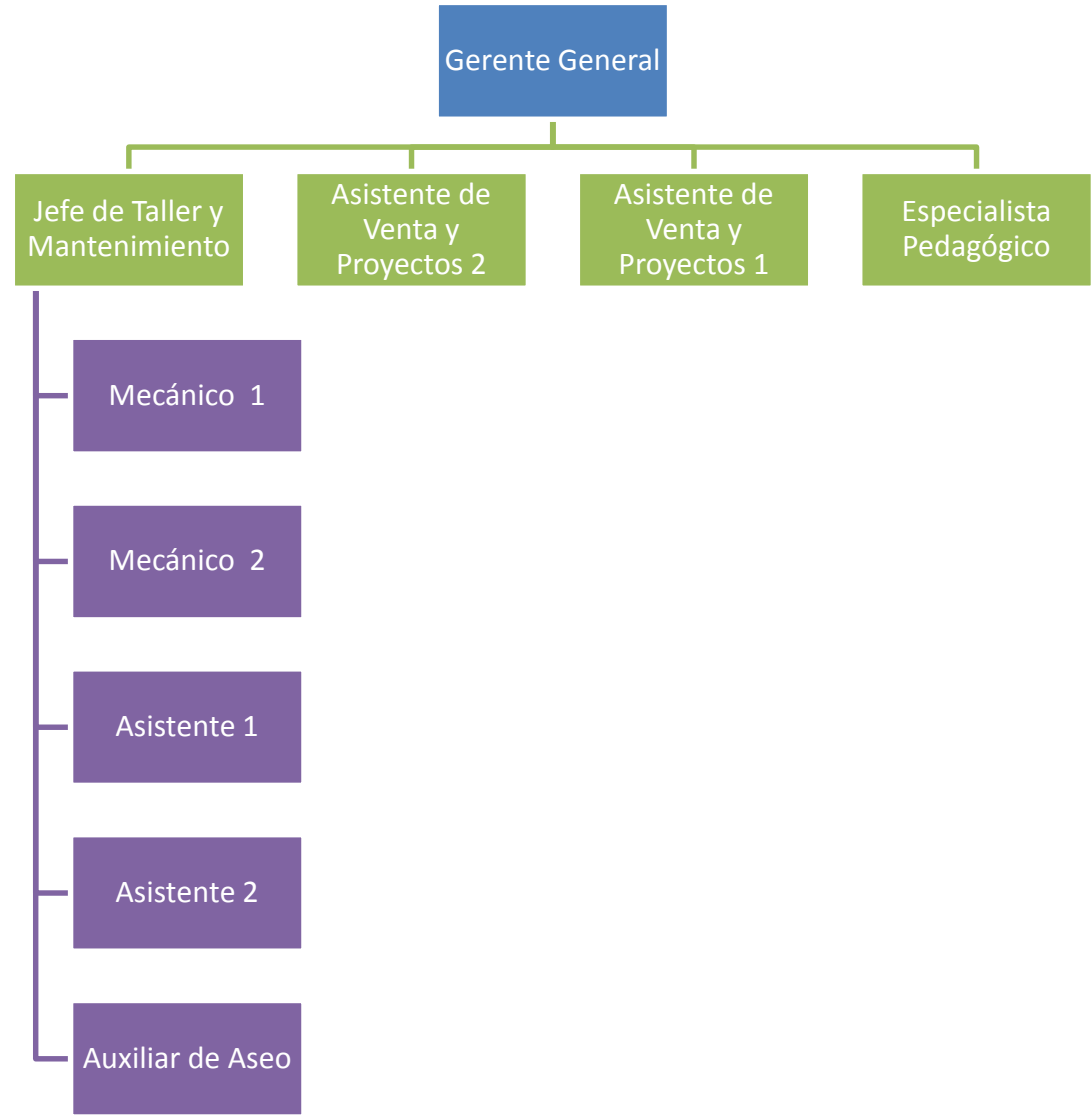
Tabla 17 : Cargos y Funciones Principales para Etapa 1 y 2 (Elaboración Propia)

Los organigramas para ambos periodos consideran lo siguiente:

III.3.1 Organigrama Etapa 1 (Año1 al 5).



III.3.2 Organigrama Etapa 2 (Año 6 al 10).



III.4 Costos de recursos para habilitación de empresa.

Los siguientes ítems, permiten asegurar el correcto funcionamiento de Ingeniería Didáctica, de acuerdo al estándar de calidad que se desea entregar a los clientes. Para ello se ha considerado:

III.4.1 Elementos para Mantenimiento, Administración e Infraestructura.

Categoría	Equipo/Elemento/Concepto	Unidad de Medida	Costo Unitario
Mantenimiento	Soldadora	Unidad	-\$ 700.000
	Compresor de Aire y accesorios	Unidad	-\$ 500.000
	Esmeril Angular	Unidad	-\$ 50.000
	Taladradora	Unidad	-\$ 300.000
	Tecle	Unidad	-\$ 150.000
	Herramientas manuales	Unidad	-\$ 100.000
	Tornillos de sujeción	Unidad	-\$ 30.000
	Pie de Metro	Unidad	-\$ 20.000
	Escuadra Universal	Unidad	-\$ 100.000
	Pluma hidráulica	Unidad	-\$ 150.000
	Camioneta	Unidad	-\$ 10.000.000
	Mesón de trabajo	Unidad	-\$ 200.000
	Estantería	Unidad	-\$ 150.000
	SUBTOTAL		-\$ 12.450.000
Administración	Pizarra	Unidad	-\$ 80.000
	basurero	Unidad	-\$ 15.000
	Notebook	Unidad	-\$ 329.990
	Proyector	Unidad	-\$ 300.000
	Mesón de trabajo	Unidad	-\$ 138.700
	Escritorio	Unidad	-\$ 100.000
	Teléfono	Unidad	-\$ 59.990
	Papelero	Unidad	-\$ 59.990
	Silla Oficina	Unidad	-\$ 40.000
	Mesa de reuniones	Unidad	-\$ 200.000
	Software de Gestión	Unidad	-\$ 500.000
	Impresora	Unidad	-\$ 100.000
	SUBTOTAL		-\$ 1.923.670
Infraestructura	Pintado de piso	Metro cuadrado	-\$ 8.000
	Extractores de aire	Unidad	-\$ 150.000
	Paneles para división	Metro lineal	-\$ 80.000
	Red neumática	Metro lineal	-\$ 120.000
	Red 380 V	Metro lineal	-\$ 100.000
	Red corrientes débiles oficinas	Metro lineal	-\$ 90.000
	Obras Civiles	Metro cuadrado	-\$ 480.000
	SUBTOTAL		-\$ 1.028.000

Tabla 18 : Costos de Inversión Inicial (Elaboración Propia)

III.4.2 Instalación y Recurso Humano.

		Cantidad	Mensual
Costos de Instalación	Servicio Energía Eléctrica	1	-\$ 25.000
	Servicio de agua	1	-\$ 15.000
	Servicio de internet	1	-\$ 25.000
	Servicio de telefonía	1	-\$ 30.000
	Servicio de vigilancia	1	-\$ 250.000
	Seguros y pólizas	1	-\$ 20.000
	Servicios legales y representación	1	-\$ 10.000
	Arriendo	1	-\$ 1.300.000
	Útiles de aseo	1	-\$ 30.000
	Contador	2	-\$ 40.000
	Mantenimiento Activos	2	-\$ 15.000
	Página Web	1	-\$ 5.000
	Otros Servicios no estipulados	1	-\$ 10.000
	SUBTOTAL		-\$ 1.775.000
Personal de Planta	Gerente General	1	-\$ 1.200.000
	Asistente de Ventas y Proyectos 1	2	-\$ 700.000
	Asistente de Ventas y Proyectos 2	2	-\$ 700.000
	Especialista Pedagógico	1	-\$ 800.000
	Jefe de Taller y Mantenimiento	1	-\$ 800.000
	Mecánico 1	1	-\$ 450.000
	Mecánico 2	1	-\$ 450.000
	Personal Asistente 1	1	-\$ 300.000
	Personal Asistente 2	1	-\$ 300.000
	Personal servicio de aseo	1	-\$ 250.000
	SUBTOTAL		-\$ 5.950.000
Total			-\$ 7.725.000

Tabla 19 : Costos de Instalación y Personal de Planta (Elaboración Propia)

IV. Estudio Económico – Financiero.

El análisis económico y financiero, permitirá proyectar la condición futura de la empresa y su liquidez en el tiempo. A pesar de la incertidumbre que este estudio supone por ser una evaluación preliminar y no absolutamente contextualizada, permite acortar la brecha y entrega una buena referencia para la toma de decisiones presentes y futuras de la empresa.

Para iniciar el estudio, se definen todos los costos asociados al negocio en cuestión, así como la inversión inicial necesaria para el comienzo sustentable de la empresa.

IV.1 Inversión Inicial.

Categoría	Equipo/Elemento/Concepto	Unidad de Medida	Costo Unitario	Depreciación SII [Años]	Cantidad	Costo Total	Depreciación Anual SII
Mantenimiento	Soldadora	Unidad	-\$ 700.000	5	1	-\$ 700.000	-\$ 140.000
	Compresor de Aire y accesorios	Unidad	-\$ 500.000	5	1	-\$ 500.000	-\$ 100.000
	Esmeril Angular	Unidad	-\$ 50.000	5	2	-\$ 100.000	-\$ 20.000
	Taladradora	Unidad	-\$ 300.000	5	1	-\$ 300.000	-\$ 60.000
	Tecla	Unidad	-\$ 150.000	5	1	-\$ 150.000	-\$ 30.000
	Herramientas manuales	Unidad	-\$ 100.000	5	2	-\$ 200.000	-\$ 40.000
	Tornillos de sujeción	Unidad	-\$ 30.000	5	2	-\$ 60.000	-\$ 12.000
	Pie de Metro	Unidad	-\$ 20.000	5	2	-\$ 40.000	-\$ 8.000
	Escuadra Universal	Unidad	-\$ 100.000	5	1	-\$ 100.000	-\$ 20.000
	Pluma hidráulica	Unidad	-\$ 150.000	5	1	-\$ 150.000	-\$ 30.000
	Camioneta	Unidad	-\$ 10.000.000	7	1	-\$ 10.000.000	-\$ 1.428.571
	Mesón de trabajo	Unidad	-\$ 200.000	10	6	-\$ 1.200.000	-\$ 120.000
	Estantería	Unidad	-\$ 150.000	10	7	-\$ 1.050.000	-\$ 105.000
SUBTOTAL			-\$ 12.450.000			-\$ 14.550.000	-\$ 2.113.571
Administración	Pizarra	Unidad	-\$ 80.000	10	2	-\$ 160.000	-\$ 16.000
	basurero	Unidad	-\$ 15.000	10	4	-\$ 60.000	-\$ 6.000
	Notebook	Unidad	-\$ 329.990	10	2	-\$ 659.980	-\$ 65.998
	Proyector	Unidad	-\$ 300.000	10	1	-\$ 300.000	-\$ 30.000
	Mesón de trabajo	Unidad	-\$ 138.700	10	1	-\$ 138.700	-\$ 13.870
	Escritorio	Unidad	-\$ 100.000	10	2	-\$ 200.000	-\$ 20.000
	Teléfono	Unidad	-\$ 59.990	10	1	-\$ 59.990	-\$ 5.999
	Papelero	Unidad	-\$ 59.990	10	1	-\$ 59.990	-\$ 5.999
	Silla Oficina	Unidad	-\$ 40.000	10	9	-\$ 360.000	-\$ 36.000
	Mesa de reuniones	Unidad	-\$ 200.000	10	1	-\$ 200.000	-\$ 20.000
	Software de Gestión	Unidad	-\$ 500.000	10	1	-\$ 500.000	-\$ 50.000
	Impresora	Unidad	-\$ 100.000	10	1	-\$ 100.000	-\$ 10.000
SUBTOTAL			-\$ 1.923.670			-\$ 2.798.660	-\$ 279.866
Infraestructura	Pintado de piso	Metro cuadrado	-\$ 8.000	10	150	-\$ 1.200.000	-\$ 120.000
	Extractores de aire	Unidad	-\$ 150.000	10	2	-\$ 300.000	-\$ 30.000
	Paneles para división	Metro lineal	-\$ 80.000	10	20	-\$ 1.600.000	-\$ 160.000
	Red neumática	Metro lineal	-\$ 120.000	10	20	-\$ 2.400.000	-\$ 240.000
	Red 380 V	Metro lineal	-\$ 100.000	10	20	-\$ 2.000.000	-\$ 200.000
	Red corrientes débiles oficinas	Metro lineal	-\$ 90.000	10	20	-\$ 1.800.000	-\$ 180.000
	Obras Civiles	Metro cuadrado	-\$ 480.000	25	20	-\$ 9.600.000	-\$ 384.000
SUBTOTAL			-\$ 1.028.000			-\$ 18.900.000	-\$ 1.314.000
TOTAL PROYECTO						-\$ 36.248.660	-\$ 3.707.437

DEPRECIACIÓN LINEAR RECTA O LINEAL

	Anualidad a Depreciar SII
ACTIVOS CON DEPRECIACION A 5 AÑOS	-\$ 460.000
ACTIVOS CON DEPRECIACION A 7 AÑOS	-\$ 1.428.571
ACTIVOS CON DEPRECIACION A 10 AÑOS	-\$ 1.434.866
ACTIVOS CON DEPRECIACION A 25 AÑOS	-\$ 384.000
Total	-\$ 3.707.437

Tabla 20 : Depreciación de Activos (Elaboración Propia)

IV.2 Costos Fijos.

	Costos Fijos	Etapa 1 (Año 1 - 5)			Etapa 2 (Año 6 - 10)		
		Cantidad	Mensual	Anual	Cantidad	Mensual	Anual
Costos de Instalación	Servicio Energía Eléctrica	1	-\$ 25.000	-\$ 300.000	1	-\$ 25.000	-\$ 300.000
	Servicio de agua	1	-\$ 15.000	-\$ 180.000	1	-\$ 15.000	-\$ 180.000
	Servicio de internet	1	-\$ 25.000	-\$ 300.000	1	-\$ 25.000	-\$ 300.000
	Servicio de telefonía	1	-\$ 30.000	-\$ 360.000	1	-\$ 30.000	-\$ 360.000
	Servicio de vigilancia	1	-\$ 250.000	-\$ 3.000.000	1	-\$ 250.000	-\$ 3.000.000
	Seguros y pólizas	1	-\$ 20.000	-\$ 240.000	1	-\$ 20.000	-\$ 240.000
	Servicios legales y representación	0	\$ 0	\$ 0	1	-\$ 10.000	-\$ 120.000
	Arriendo	1	-\$ 1.300.000	-\$ 15.600.000	1	-\$ 1.300.000	-\$ 15.600.000
	Útiles de aseo	1	-\$ 30.000	-\$ 360.000	1	-\$ 30.000	-\$ 360.000
	Contador	1	-\$ 40.000	-\$ 480.000	2	-\$ 40.000	-\$ 960.000
	Mantenimiento Activos	1	-\$ 15.000	-\$ 180.000	2	-\$ 15.000	-\$ 360.000
	Página Web	1	-\$ 5.000	-\$ 60.000	1	-\$ 5.000	-\$ 60.000
	Otros Servicios no estipulados	1	-\$ 10.000	-\$ 120.000	1	-\$ 10.000	-\$ 120.000
	SUBTOTAL		-\$ 1.765.000	-\$ 21.180.000		-\$ 1.775.000	-\$ 21.960.000
Personal de Planta	Gerente General	1	-\$ 1.200.000	-\$ 14.400.000	1	-\$ 1.200.000	-\$ 14.400.000
	Asistente de Ventas y Proyectos 1	1	-\$ 700.000	-\$ 8.400.000	2	-\$ 700.000	-\$ 16.800.000
	Asistente de Ventas y Proyectos 2	0	\$ 0	\$ 0	2	-\$ 700.000	-\$ 16.800.000
	Especialista Pedagógico	1	-\$ 800.000	-\$ 9.600.000	1	-\$ 800.000	-\$ 9.600.000
	Jefe de Taller y Mantenimiento	1	-\$ 800.000	-\$ 9.600.000	1	-\$ 800.000	-\$ 9.600.000
	Mecánico 1	1	-\$ 450.000	-\$ 5.400.000	1	-\$ 450.000	-\$ 5.400.000
	Mecánico 2	0	-\$ 450.000	\$ 0	1	-\$ 450.000	-\$ 5.400.000
	Personal Asistente 1	1	-\$ 300.000	-\$ 3.600.000	1	-\$ 300.000	-\$ 3.600.000
	Personal Asistente 2	0	\$ 0	\$ 0	1	-\$ 300.000	-\$ 3.600.000
	Personal servicio de aseo	0	\$ 0	\$ 0	1	-\$ 250.000	-\$ 3.000.000
	SUBTOTAL		-\$ 4.700.000	-\$ 51.000.000		-\$ 5.950.000	-\$ 88.200.000
Total			-\$ 6.465.000	-\$ 72.180.000		-\$ 7.725.000	-\$ 110.160.000

Tabla 21 : Costos Fijos para Periodo 1 y 2 (Elaboración Propia)

IV.3 Costos Variables.

En este punto se han considerado los costos asociados a las inspecciones de cada equipo y eventuales mantenciones menores; además de ello se encuentran los costos asociados al proceso de importación:

Costos Variables	Costo Por Unidad		
	Versión Básica	Versión Media	Versión Full
Insumos	-\$ 50.000	-\$ 50.000	-\$ 50.000
Servicio Energía Eléctrica	-\$ 10.000	-\$ 10.000	-\$ 10.000
Transporte	-\$ 50.000	-\$ 50.000	-\$ 50.000
Salidas a terreno	-\$ 20.000	-\$ 20.000	-\$ 20.000
Combustible	-\$ 15.000	-\$ 15.000	-\$ 15.000
SUBTOTAL	-\$ 145.000	-\$ 145.000	-\$ 145.000
Trámites Aduaneros			
Precio Dolang	-\$ 1.485.000	-\$ 1.586.250	-\$ 1.586.250
Flete China - Chile	-\$ 67.500	-\$ 67.500	-\$ 67.500
Seguro	-\$ 54.000	-\$ 54.000	-\$ 54.000
Manejo Aduanero	-\$ 327.375	-\$ 327.375	-\$ 327.375
Agente Aduana	-\$ 40.500	-\$ 40.500	-\$ 40.500
Derechos de Aduana (Imp.)	-\$ 99.900	-\$ 99.900	-\$ 99.900
Flete dentro de Chile	-\$ 168.750	-\$ 168.750	-\$ 168.750
Costo Bancario	-\$ 20.250	-\$ 20.250	-\$ 20.250
Comisión Agencia	-\$ 113.535	-\$ 113.535	-\$ 113.535
SUBTOTAL	-\$ 2.376.810	-\$ 2.478.060	-\$ 2.478.060
Total	-\$ 2.521.810	-\$ 2.623.060	-\$ 2.623.060

Tabla 22 : Costos Variables (Elaboración Propia)

IV.4 Precios y Proyecciones de Venta.

La tabla que se muestra a continuación, indica los precios definidos en función de las encuestas, para cada tipología de equipo. Además de ello, se consideran las ventas anuales esperadas en los tres escenarios probables para las dos etapas y tipos de equipos.

Productos	Proveedor	Precio Unitario (Dolang Quotation) Precio en Dólares (Dolar Obs. Al 23/12/2016: 675 pesos)	Precio Unitario en Pesos [Compra]	Precio Unitario en Pesos [Venta]	Etapa 1 (Año 1 - 5)		Etapa 2 (Año 6 - 10)	
					Venta Anual Escenario Favorable 100%		Venta Anual Escenario Favorable 100%	
Versión Básica	Shandong Dolang Technology Equipment Co., Ltd.	\$ 2.200	-\$ 1.485.000	\$ 2.100.000	25		37	
Versión Media	Shandong Dolang Technology Equipment Co., Ltd.	\$ 2.350	-\$ 1.586.250	\$ 2.800.000	62		87	
Versión Full	Shandong Dolang Technology Equipment Co., Ltd.	\$ 2.350	-\$ 1.586.250	\$ 4.300.000	33		50	
					120		174	

Tabla 23 : Precios y Proyecciones de Ventas (Elaboración Propia)

IV.5 Flujos de Caja.

IV.5.1 Fórmulas utilizadas en la construcción de los flujos de caja.

Fórmula utilizada para cálculo de TMAR aplicada en flujo puro:

$$r_S = R_F + \beta(R_M - R_F)$$

r_S = Tasa libre de riesgo (se consideró tasa promedio Banco Central).

R_M = Tasa de rentabilidad de mercado, la que se transforma en tasa real descontando la inflación promedio anual.

β = Riesgo sistematico del sector.

Fórmula utilizada para cálculo de WACC aplicada en flujo con deuda 50%:

$$WACC = \frac{B}{B + S} (1 - T)r_B + \frac{S}{B + S} r_S$$

B = Financiamiento con deuda.

S = Financiamiento con capital o fondos propios.

$\frac{B}{B+S}$ = Porcentaje de deuda.

$\frac{S}{B + S}$ = Porcentaje de fondos propios.

T = Tasa de impuesto a la ganancias.

IV.5.2 Datos para la elaboración del flujo de caja.

			FUENTE
Tasa Libre de Riesgo (R_f)	3,50	%	Banco Central
Average Beta [Servicios Educativos]	0,84		http://pages.stern.nyu.edu
Tasa Rentabilidad de Mercado (R_m (IPSA))	11,89	%	http://www.bolsadesantiago.com
Inflación Promedio Anual	2,80	%	http://www.hacienda.cl
T:Tasa de impuesto a las ganancias	0,25		SII
Interés	0,0519		Banco de Chile

TMAR [%] (Rs)	8,20	%
WACC	6,04	%

Préstamo (B)	\$ 41.828.154	50%
Fondos Propios (S)	\$ 41.828.154	50%
Inversión Total (B+S)	\$ 83.656.309	100%

Duración Proyecto [años]	10,00
Vida útil [años sin valor de salvamento]	10,00
Financiamiento	50%
Incremento anual ventas	0,0%
Impuesto a la renta 2017 [T:Tasa de impuesto a las ganancias]	25,0%
Financiamiento	-41.828.154,43
Interés [con capitalización mensual sin considerar inflación]	5,19%
Cuotas (Anualidades)	10

Proyección Inflación [Anual]	3,873%
------------------------------	--------

Monto Cobertura Costos Fijos (Año 1)	- 18.800.000
Monto Cobertura Costos Variables (Año 1)	- 22.660.887
Capital de Trabajo	-\$ 47.407.649

Total Inversión Equipamiento	-\$ 36.248.660
------------------------------	----------------

Tabla 24 : Datos para la Elaboración de Flujos de Caja (Elaboración Propia)

IV.5.3 Tabla de amortización de crédito.

Tasa efectiva	0,053153	5,315%
Tasa con inflación	0,093941	9,394%

Valor cuota	-\$ 6.631.167,38
--------------------	------------------

AÑO	INTERÉS	PAGO FIN DE AÑO	PRINCIPAL	DEUDA DESPUÉS DE PAGO
0				-\$ 41.828.154,43
1	-\$ 3.929.384,60	-\$ 6.631.167,38	-\$ 2.701.782,78	-\$ 39.126.371,65
2	-\$ 3.675.576,04	-\$ 6.631.167,38	-\$ 2.955.591,34	-\$ 36.170.780,30
3	-\$ 3.397.924,41	-\$ 6.631.167,38	-\$ 3.233.242,97	-\$ 32.937.537,33
4	-\$ 3.094.189,87	-\$ 6.631.167,38	-\$ 3.536.977,51	-\$ 29.400.559,82
5	-\$ 2.761.922,17	-\$ 6.631.167,38	-\$ 3.869.245,21	-\$ 25.531.314,61
6	-\$ 2.398.440,85	-\$ 6.631.167,38	-\$ 4.232.726,53	-\$ 21.298.588,08
7	-\$ 2.000.813,69	-\$ 6.631.167,38	-\$ 4.630.353,69	-\$ 16.668.234,38
8	-\$ 1.565.832,97	-\$ 6.631.167,38	-\$ 5.065.334,41	-\$ 11.602.899,98
9	-\$ 1.089.989,68	-\$ 6.631.167,38	-\$ 5.541.177,71	-\$ 6.061.722,27
10	-\$ 569.445,11	-\$ 6.631.167,38	-\$ 6.061.722,27	\$ 0,00
Total	-\$ 24.483.519,40	-\$ 66.311.673,83	-\$ 41.828.154,43	

Tabla 25 : Amortización de Crédito (Elaboración Propia)

IV.5.4 Evaluación Financiera.

IV.5.4.1 Flujo de Caja – Puro.

		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
- Inversión en Activo Fijo		-\$ 36.248.660									
- Inversión en Capital de Trabajo		-\$ 47.407.649				-\$ 14.550.000					
+ Ingresos por Vtas.		\$ 128.800.000	\$ 143.520.000	\$ 158.240.000	\$ 172.960.000	\$ 187.680.000	\$ 288.434.000	\$ 309.886.000	\$ 331.338.000	\$ 352.790.000	\$ 374.242.000
- Costos Variables o de la Explotación		-\$ 108.892.770	-\$ 121.337.658	-\$ 133.782.546	-\$ 146.227.434	-\$ 158.672.322	-\$ 235.688.363	-\$ 253.240.160	-\$ 270.791.958	-\$ 288.343.755	-\$ 305.895.553
Margen Bruto		\$ 19.907.230	\$ 22.182.342	\$ 24.457.454	\$ 26.732.566	\$ 14.457.678	\$ 52.745.637	\$ 56.645.840	\$ 60.546.042	\$ 64.446.245	\$ 68.346.447
- Gtos. Adm. y Vtas.											
- Costos fijos		-\$ 72.180.000	-\$ 72.180.000	-\$ 72.180.000	-\$ 72.180.000	-\$ 74.975.531	-\$ 110.160.000	-\$ 110.160.000	-\$ 110.160.000	-\$ 110.160.000	-\$ 110.160.000
- Interes Deuda		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
- Depreciación		-\$ 3.323.437	-\$ 3.323.437	-\$ 3.323.437	-\$ 3.323.437	-\$ 3.323.437	-\$ 8.790.436	-\$ 8.790.436	-\$ 7.361.865	-\$ 7.361.865	-\$ 7.361.865
Resultado Operacional		-\$ 55.596.207	-\$ 53.321.095	-\$ 51.045.983	-\$ 48.770.871	-\$ 63.841.291	-\$ 66.204.799	-\$ 62.304.596	-\$ 56.975.823	-\$ 53.075.620	-\$ 49.175.418
+ Ingresos No Operacionales											
- Egresos No Operacionales (pérdida por Vta)											
Resultado antes de Imptos.		-\$ 55.596.207	-\$ 53.321.095	-\$ 51.045.983	-\$ 48.770.871	-\$ 63.841.291	-\$ 66.204.799	-\$ 62.304.596	-\$ 56.975.823	-\$ 53.075.620	-\$ 49.175.418
- Impuestos (25%)											
Resultado después de Impto.		-\$ 55.596.207	-\$ 53.321.095	-\$ 51.045.983	-\$ 48.770.871	-\$ 63.841.291	-\$ 66.204.799	-\$ 62.304.596	-\$ 56.975.823	-\$ 53.075.620	-\$ 49.175.418
+ Depreciación		\$ 3.323.437	\$ 3.323.437	\$ 3.323.437	\$ 3.323.437	\$ 3.323.437	\$ 8.790.436	\$ 8.790.436	\$ 7.361.865	\$ 7.361.865	\$ 7.361.865
- Amortización deuda		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
- Variación de Capital de Trabajo											
+ Venta REM Maq.						\$ 230.000		\$ 2.000.000			
+ Recuperación Capital de Trabajo (último año)											\$ 47.407.649
+ Valor Residual (último año)											
Flujo de Caja		-\$ 83.656.309	-\$ 52.272.770	-\$ 49.997.658	-\$ 47.722.546	-\$ 45.447.434	-\$ 60.287.853	-\$ 57.414.363	-\$ 51.514.160	-\$ 49.613.958	\$ 5.594.096
VAN (8,2%)		-\$ 397.970.833									
TIR		#NUM!									

Tabla 26 : Flujo de Caja Puro (Elaboración Propia)

IV.5.4.2 Flujo de Caja - Deuda 50% (Escenario favorable).

		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
- Inversión en Activo Fijo		-\$ 18.124.330				-\$ 14.550.000						
- Inversión en Capital de Trabajo		-\$ 23.703.824										
+ Ingresos por Vtas.	\$	128.800.000	\$	169.280.000	\$	209.760.000	\$	250.240.000	\$	290.720.000	\$	336.300.000
- Costos Variables o de la Explotación	-\$	108.751.020	-\$	142.929.912	-\$	177.108.804	-\$	211.287.696	-\$	245.466.588	-\$	285.485.946
Margen Bruto		\$ 20.048.980	\$ 26.350.088	\$ 32.651.196	\$ 38.952.304	\$ 30.703.412	\$ 77.184.054	\$ 85.760.060	\$ 85.760.060	\$ 85.760.060	\$ 85.760.060	
- Gtos. Adm. y Vtas.												
- Costos fijos		-\$ 72.180.000	-\$ 72.180.000	-\$ 72.180.000	-\$ 72.180.000	-\$ 74.975.531	-\$ 110.160.000	-\$ 110.160.000	-\$ 110.160.000	-\$ 110.160.000	-\$ 110.160.000	
- Interes Deuda	-\$	3.929.384,60	-\$	3.675.576,04	-\$	3.397.924,41	-\$	3.094.189,87	-\$	2.761.922,17	-\$	2.398.440,85
- Depreciación	-\$	3.323.437	-\$	3.323.437	-\$	3.323.437	-\$	3.323.437	-\$	3.323.437	-\$	3.323.437
Resultado Operacional		-\$ 59.383.842	-\$ 52.828.925	-\$ 46.250.166	-\$ 39.645.323	-\$ 50.357.479	-\$ 44.164.823	-\$ 35.191.190	-\$ 33.327.638	-\$ 32.851.795	-\$ 32.331.250	
+ Ingresos No Operacionales												
- Egresos No Operacionales (pérdida por Vta)												
- Resultado antes de Imptos.		-\$ 59.383.842	-\$ 52.828.925	-\$ 46.250.166	-\$ 39.645.323	-\$ 50.357.479	-\$ 44.164.823	-\$ 35.191.190	-\$ 33.327.638	-\$ 32.851.795	-\$ 32.331.250	
- Impuestos (25%)												
- Resultado después de Impto.		-\$ 59.383.842	-\$ 52.828.925	-\$ 46.250.166	-\$ 39.645.323	-\$ 50.357.479	-\$ 44.164.823	-\$ 35.191.190	-\$ 33.327.638	-\$ 32.851.795	-\$ 32.331.250	
+ Depreciación	\$	3.323.437	\$	3.323.437	\$	3.323.437	\$	3.323.437	\$	3.323.437	\$	3.323.437
- Amortización deuda	-\$	2.701.783	-\$	2.955.591	-\$	3.233.243	-\$	3.536.978	-\$	3.869.245	-\$	4.232.727
- Variación de Capital de Trabajo												
+ Venta REM Maq.						\$ 230.000		\$ 2.000.000				
+ Recuperación Capital de Trabajo (último año)											\$ 23.703.824	
+ Valor Residual (último año)												
Flujo de Caja		-\$ 41.828.154	-\$ 58.762.187	-\$ 52.461.079	-\$ 46.159.971	-\$ 39.858.863	-\$ 50.673.287	-\$ 39.607.113	-\$ 29.031.107	-\$ 31.031.107	-\$ 31.031.107	
VAN (6,04%)		-\$ 340.836.665										
TIR		#¡NUM!										

Tabla 27 : Flujo de Caja con Deuda de 50% - Escenario Favorable (Elaboración Propia)

Se desestimaron los estudios y flujos para escenarios desfavorable y promedio, dado que el análisis mostrado a continuación, que corresponde al escenario favorable muestra igualmente resultados desfavorables, por lo cual no hay razón para mostrar los otros que son aún más desfavorables.

IV.6 Otros Análisis.

Dado que el escenario más favorable, presenta resultados desfavorables, se ha resuelto realizar evaluaciones y análisis para observar cuál es la condición que debe darse o qué elementos debieran converger o ajustarse para que el proyecto bajo esta herramienta de evaluación y mirada resulte viable. En todos los casos, se evaluó considerando sólo el equipo de la versión Full, ya que es el único que permite un margen bruto mayor. Al reducir la oferta a sólo un producto, se reducen también algunos costos fijos, sin embargo hay elementos que los elevan demasiado, como son el arriendo del espacio físico o el pago de remuneraciones a colaboradores.

En primer término se ha considerado sensibilizar a partir del precio de venta del productor en China como se muestra en la Tabla 28; sin embargo, esto resulta inviable ya que a pesar de llegar a cero en el precio durante el análisis, para las cantidades de venta proyectadas y debido a los elevados costos fijos de acuerdo a lo señalado en el párrafo anterior, no es posible alcanzar un VAN positivo y la TIR se mantiene igualmente negativa.

En segundo lugar, se analizó a partir de un incremento en la participación de mercado y esta pareciera ser una alternativa más adecuada, sin embargo del análisis inicial y de la información obtenida de los expertos mediante el método Delphi, la demanda sería de 33 equipos anules y para alcanzar un VAN y TIR positivos se requiere un mínimo de 56 equipos, lo que supone un incremento de un 70%, lo que es considerablemente superior a lo originalmente definido.

IV.6.1 Flujo de Caja - Deuda 50% Sólo Equipo Versión Full (Escenario favorable).

		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
- Inversión en Activo Fijo		-\$ 9.584.330									
- Inversión en Capital de Trabajo		-\$ 14.462.530									
+ Ingresos por Vtas.		\$ 49.665.000	\$ 59.598.000	\$ 69.531.000	\$ 79.464.000	\$ 89.397.000	\$ 109.263.000	\$ 119.196.000	\$ 129.129.000	\$ 139.062.000	\$ 141.900.000
- Costos Variables o de la Explotación		-\$ 30.296.343	-\$ 36.355.612	-\$ 42.414.880	-\$ 48.474.149	-\$ 54.533.417	-\$ 66.651.955	-\$ 72.711.223	-\$ 78.770.492	-\$ 84.829.760	-\$ 86.560.980
Margen Bruto		\$ 19.368.657	\$ 23.242.388	\$ 27.116.120	\$ 30.989.851	\$ 34.863.583	\$ 42.611.045	\$ 46.484.777	\$ 50.358.508	\$ 54.232.240	\$ 55.339.020
- Gtos. Adm. y Vtas.											
- Costos fijos		-\$ 53.580.000	-\$ 53.580.000	-\$ 53.580.000	-\$ 53.580.000	-\$ 55.655.153	-\$ 94.560.000	-\$ 94.560.000	-\$ 94.560.000	-\$ 94.560.000	-\$ 94.560.000
- Interes Deuda		-\$ 2.258.989,46	-\$ 2.113.075,81	-\$ 1.953.454,86	-\$ 1.778.838,94	-\$ 1.587.819,40	-\$ 1.378.855,26	-\$ 1.150.260,79	-\$ 900.191,90	-\$ 626.631,25	-\$ 327.372,00
- Depreciación		-\$ 3.323.437	-\$ 3.323.437	-\$ 3.323.437	-\$ 3.323.437	-\$ 3.323.437	-\$ 8.790.436	-\$ 8.790.436	-\$ 7.361.865	-\$ 7.361.865	-\$ 7.361.865
Resultado Operacional		-\$ 39.793.770	-\$ 35.774.125	-\$ 31.740.772	-\$ 27.692.425	-\$ 25.702.828	-\$ 62.118.246	-\$ 58.015.920	-\$ 52.463.549	-\$ 48.316.257	-\$ 46.910.217
+ Ingresos No Operacionales											
- Egresos No Operacionales (pérdida por Vta)											
Resultado antes de Imptos.		-\$ 39.793.770	-\$ 35.774.125	-\$ 31.740.772	-\$ 27.692.425	-\$ 25.702.828	-\$ 62.118.246	-\$ 58.015.920	-\$ 52.463.549	-\$ 48.316.257	-\$ 46.910.217
- Impuestos (25%)											
Resultado después de Impto.		-\$ 39.793.770	-\$ 35.774.125	-\$ 31.740.772	-\$ 27.692.425	-\$ 25.702.828	-\$ 62.118.246	-\$ 58.015.920	-\$ 52.463.549	-\$ 48.316.257	-\$ 46.910.217
+ Depreciación		\$ 3.323.437	\$ 3.323.437	\$ 3.323.437	\$ 3.323.437	\$ 3.323.437	\$ 8.790.436	\$ 8.790.436	\$ 7.361.865	\$ 7.361.865	\$ 7.361.865
- Amortización deuda		-\$ 1.553.245	-\$ 1.699.159	-\$ 1.858.780	-\$ 2.033.396	-\$ 2.224.416	-\$ 2.433.380	-\$ 2.661.974	-\$ 2.912.043	-\$ 3.185.604	-\$ 3.484.863
- Variación de Capital de Trabajo											
+ Venta REM Maq.						\$ 230.000		\$ 2.000.000			
+ Recuperación Capital de Trabajo (último año)											\$ 14.462.530
+ Valor Residual (último año)											
Flujo de Caja		-\$ 24.046.860	-\$ 38.023.578	-\$ 34.149.847	-\$ 30.276.115	-\$ 26.402.384	-\$ 24.373.806	-\$ 55.761.190	-\$ 49.887.458	-\$ 48.013.727	-\$ 44.139.995
VAN (6,04%)		-\$ 299.003.570									
TIR		#¡NUM!									

Tabla 28 : Flujo de Caja con Deuda de 50% - Sólo Equipo Versión Full - Escenario Favorable (Elaboración Propia)

IV.6.2 Flujo de Caja - Deuda 50% Sólo Equipo Versión Full – Aumento de participación de Mercado (Escenario favorable).

Productos	Proveedor	Precio Unitario (Dolans Quotation) Precio en Dólares (Dolar Obs. Al 23/12/2016: 675 pesos)	Precio Unitario en Pesos [Compra]	Precio Unitario en Pesos [Venta]	Venta Anual Escenario Desfavorable %	Venta Anual Escenario Medio %	Venta Anual Escenario Favorable 100%
Versión Básica	Shandong Dolang Technology Equipment Co., Ltd.	\$ 2.200	-\$ 1.485.000	\$ 2.100.000	0	13	25
Versión Media	Shandong Dolang Technology Equipment Co., Ltd.	\$ 2.350	-\$ 1.586.250	\$ 2.800.000	0	31	62
Versión Full	Shandong Dolang Technology Equipment Co., Ltd.	\$ 2.350	-\$ 1.586.250	\$ 4.300.000	32	44	56

	Año 0	2017 Año 1	2018 Año 2	2019 Año 3	2020 Año 4	2021 Año 5	2022 Año 6	2023 Año 7	2024 Año 8	2025 Año 9	2026 Año 10
- Inversión en Activo Fijo	-\$ 9.584.330										
- Inversión en Capital de Trabajo	-\$ 14.462.530										
+ Ingresos por Vtas.	\$ 84.280.000	\$ 101.136.000	\$ 117.992.000	\$ 134.848.000	\$ 151.704.000	\$ 185.416.000	\$ 202.272.000	\$ 219.128.000	\$ 235.984.000	\$ 240.800.000	
- Costos Variables o de la Explotación	-\$ 51.411.976	-\$ 61.694.371	-\$ 71.976.766	-\$ 82.259.162	-\$ 92.541.557	-\$ 113.106.347	-\$ 123.388.742	-\$ 133.671.138	-\$ 143.953.533	-\$ 146.891.360	
Margen Bruto	\$ 32.868.024	\$ 39.441.629	\$ 46.015.234	\$ 52.588.838	\$ 59.162.443	\$ 72.309.653	\$ 78.883.258	\$ 85.456.862	\$ 92.030.467	\$ 93.908.640	
- Gtos. Adm. y Vtas.											
- Costos fijos	-\$ 53.580.000	-\$ 53.580.000	-\$ 53.580.000	-\$ 53.580.000	-\$ 53.580.000	-\$ 53.580.000	-\$ 53.580.000	-\$ 53.580.000	-\$ 53.580.000	-\$ 53.580.000	-\$ 53.580.000
- Interes Deuda	-\$ 2.258.989,46	-\$ 2.113.075,81	-\$ 1.953.454,86	-\$ 1.778.838,94	-\$ 1.587.819,40	-\$ 1.378.855,26	-\$ 1.150.260,79	-\$ 900.191,90	-\$ 626.631,25	-\$ 327.372,00	
- Depreciación	-\$ 3.323.437	-\$ 3.323.437	-\$ 3.323.437	-\$ 3.323.437	-\$ 3.323.437	-\$ 3.323.437	-\$ 8.790.436	-\$ 8.790.436	-\$ 7.361.865	-\$ 7.361.865	-\$ 7.361.865
Resultado Operacional	-\$ 26.294.403	-\$ 19.574.884	-\$ 12.841.659	-\$ 6.093.438	\$ 671.186	\$ 8.560.361	\$ 15.362.561	\$ 23.614.806	\$ 30.461.971	\$ 32.639.403	
+ Ingresos No Operacionales											
- Egresos No Operacionales (pérdida por Vta)											
Resultado antes de Imptos.	-\$ 26.294.403	-\$ 19.574.884	-\$ 12.841.659	-\$ 6.093.438	\$ 671.186	\$ 8.560.361	\$ 15.362.561	\$ 23.614.806	\$ 30.461.971	\$ 32.639.403	
- Impuestos (25%)						-\$ 167.797	-\$ 2.140.090	-\$ 3.840.640	-\$ 5.903.701	-\$ 7.615.493	-\$ 8.159.851
Resultado después de Impto.	-\$ 26.294.403	-\$ 19.574.884	-\$ 12.841.659	-\$ 6.093.438	\$ 503.390	\$ 6.420.271	\$ 11.521.920	\$ 17.711.104	\$ 22.846.478	\$ 24.479.552	
+ Depreciación	\$ 3.323.437	\$ 3.323.437	\$ 3.323.437	\$ 3.323.437	\$ 3.323.437	\$ 8.790.436	\$ 8.790.436	\$ 7.361.865	\$ 7.361.865	\$ 7.361.865	\$ 7.361.865
- Amortización deuda	-\$ 1.553.245	-\$ 1.699.159	-\$ 1.858.780	-\$ 2.033.396	-\$ 2.224.416	-\$ 2.433.380	-\$ 2.661.974	-\$ 2.912.043	-\$ 3.185.604	-\$ 3.484.863	
- Variación de Capital de Trabajo											
+ Venta REM Maq.						\$ 230.000		\$ 2.000.000			
+ Recuperación Capital de Trabajo (último año)											\$ 14.462.530
+ Valor Residual (último año)											
Flujo de Caja	-\$ 24.046.860	-\$ 24.524.211	-\$ 17.950.606	-\$ 11.377.001	-\$ 4.803.397	\$ 1.832.412	\$ 12.777.328	\$ 19.650.383	\$ 22.160.926	\$ 27.022.739	\$ 42.819.084
VAN (6,04%)	\$ 531.902										
TIR	6,1%										

Tabla 29 : Flujo de Caja con Deuda de 50% - Sólo Equipo Versión Full – Aumento de Participación de Mercado (Elaboración Propia)

V.8 Modelo CANVAS.

El modelo CANVAS, permite a través de un proceso relativamente simple, vincular y asociar a cualquier organización con los elementos estratégicos claves e involucrados en el proceso de capturar elementos que otorgan valor, así como para la creación y distribución de valor. No hay que perder de vista que precisamente, es el valor adicional de un producto o servicio, por el cual los clientes pagan un determinado precio.

A continuación se detalla cada una de las dimensiones evaluadas en este modelo, para Ingeniería Didáctica, desde el punto de vista de la Importación:

V.8.1 Segmento de Mercado.

Liceos de Enseñanza Media Técnico Profesional, Centros de Formación Técnica, Institutos Profesionales, Universidades y Organismos de Capacitación.

V.8.2 Propuesta de valor.

Facilitamos el aprendizaje significativo de los estudiantes del área tecnológica por medio de equipamiento didáctico con énfasis en lo tecnológico, elevado estándar de calidad y alta intencionalidad pedagógica.

V.8.3 Canales de Distribución.

- Página Web.
- Vía Telefónica.
- Visita a instalaciones.

V.8.4 Relaciones con Clientes.

- Fidelización a través de la colaboración, cocreación de valor y asistencia personal.
- Evaluación de servicio.

V.8.5 Flujos de ingresos.

- Venta de maquetas en corte.
- Mantenimiento de Equipos.
- Capacitación y Asesoramiento.

V.8.6 Recursos Claves.

- Humanos.
- Intelectuales
- Económicos
- Materiales y Equipos.
- Servicios.

V.8.7 Actividades Claves.

- Logística
- Diseño de recursos de aprendizaje y evaluación
- Construcción de material gráfico pedagógico.
- Marketing.

V.8.8 Asociaciones Claves.

- Maestranza.
- Talleres subcontratados.
- Banca.
- Empresas de Logística
- Servicio Nacional de Aduanas
- Fabricantes y Productores de equipamiento didáctico de China.

V.8.9 Estructura de Costos.

- Mantención
- Logística.
- Proceso de Importación

V.8.10 Modelo CANVAS (Estructura Gráfica).

Asociaciones claves	Actividades Claves	Propuesta de Valor	Relaciones con Clientes	Segmentos de Mercado
<ul style="list-style-type: none">• Maestranza.• Talleres subcontratados.• Banca.• Empresas de Logística• Servicio Nacional de Aduanas• Fabricantes y Productores de equipamiento didáctico de China.	<ul style="list-style-type: none">• Logística• Ventas• Diseño de recursos de aprendizaje y evaluación• Construcción de material gráfico pedagógico.• Marketing.	Facilitamos el aprendizaje significativo de los estudiantes del área tecnológica por medio de equipamiento didáctico con énfasis en lo tecnológico, elevado estándar de calidad y alta intencionalidad pedagógica.	<ul style="list-style-type: none">• Fidelización a través de la colaboración, cocreación de valor y asistencia personal.• Evaluación de servicio	Liceos de Enseñanza Media Técnico Profesional, Centros de Formación Técnica, Institutos Profesionales, Universidades y Organismos de Capacitación de las regiones del Bio Bio y Metropolitana.
	Recursos Claves		Canales	
	<ul style="list-style-type: none">• Humanos.• Intelectuales• Económicos• Materiales y Equipos.• Servicios.		<ul style="list-style-type: none">• Página Web.• Vía Telefónica.• Visita a instalaciones.	
Estructura de Costos			Flujos de Ingreso	
<ul style="list-style-type: none">• Mantención• Logística• Proceso de Importación			<ul style="list-style-type: none">• Venta de maquetas en corte.• Mantención de Equipos.	

VI. Comentarios y Conclusiones.

La Didáctica es una de las áreas fundamentales de la formación y la educación, que contribuye de manera efectiva al aprendizaje significativo de los estudiantes en diversas áreas del saber y en distintos niveles formativos. El aprendizaje significativo supone activar en tareas futuras y de manera más rápida estos conocimientos y ponerlos al servicio de las necesidades contextualizadas de desempeño, esto implica tener un desempeño futuro superior, situación especialmente importante en la formación de especialistas del área tecnológica.

- Existe efectivamente una demanda insatisfecha en la Región Metropolitana y del Bio Bio, así como en el resto del país en términos de cantidad y calidad, que requiere ser atendida de manera profesional y con énfasis en lo pedagógico; esto es especialmente notorio en los establecimiento de Educación Media Técnica Profesional. En consecuencia se observa un terreno fértil para la incorporación de nuevo y mejor equipamiento didáctico en las instituciones de formación tecnológica.
- El mercado productor chileno, carece de estándares de calidad elevados y evidencia importantes deficiencias en lo relativo a la componente pedagógica, que debe ser considerada como un elemento importante en este tipo de equipamiento. En general han buscado un aumento de utilidades exclusivamente a partir de la reducción de costos, teniendo como elemento de competitividad exclusivamente el precio y no han buscado la diferenciación a través de la innovación o avances en lo pedagógico.

- La demanda potencial en el país se presenta importante en términos de cantidad y es especialmente voluminosa en la región Metropolitana y en segundo lugar la Región del Bio Bio, lo que las hace muy atractivas en términos comerciales. Por lo tanto poner foco en estas dos regiones que concentran el 44% de la demanda, resulta estratégicamente apropiado en términos de la potencia demanda, pero también en términos logísticos al concentrar particularmente en la Provincia, tres puertos que resultan importantes considerando la importación de equipamiento desde China.
- Se han desestimado las Universidades en la demanda objetivo, porque representan sólo un 2% del total de instituciones de formación consideradas en el estudio, pero fundamentalmente porque el tipo de equipos que emplean son altamente especializados y persiguen objetivos distintos a los de las demás instituciones.
- El mercado potencial se ha fijado en la Región Metropolitana y del Bio Bio y se espera cubrir durante el primer periodo del proyecto (Año 1 al 5), un 20% y en el segundo periodo (Año 6 al 10), un 30% de este mercado.
- El Método Delphi, a pesar de ser un método cualitativo y subjetivo, entrega valiosa información y muy veraz si se aplica con rigurosidad y apego al procedimiento. En lo específico del proyecto, resultó fundamental aplicar este método que permitió identificar con mayor certeza los atributos que mayor valoración tienen para los usuarios los equipos didácticos, así también se pudo determinar el precio que éstos están también dispuestos a pagar y finalmente la demanda y frecuencia de renovación de este equipamiento.

- Considerando que Ingeniería Didáctica no cuenta con instalaciones propias, debido a que los proyectos hasta aquí se han realizado únicamente vía tercerización y debido a la naturaleza del presente proyecto que requiere bodegaje y taller para inspecciones, controles y eventuales mantenciones, además de oficinas para administrar y gestionar ventas y nuevos negocios, se debe incurrir en gastos iniciales de inversión, considerables que requieren apalancar en a lo menos el 50% de este proyecto.
- Las proyecciones de venta definidas a partir del interés que manifestaron los expertos en las encuestas aplicadas con el método Delphi y en virtud de la cobertura de mercado que Ingeniería Didáctica se ha propuesto cubrir, además de los precios de venta de los equipos que fueron igualmente obtenidos a partir de la información proporcionada por los expertos en las encuestas y finalmente en atención a lo señalado en el punto anterior respecto de la inversión inicial y los altos costos fijos, generan una combinación económica desfavorable que impide alcanzar indicadores positivos en cuanto a VAN y TIR se refieren. En consecuencia no es posible obtener utilidades durante el periodo evaluado, lo que a priori supone un proyecto inviable.
- Se presenta un Flujo Puro, sin financiamiento; sólo a modo referencial porque a pesar de que no hay costos por pago de créditos y se asume el proyecto sólo con capitales propios, los indicadores de VAN y TIR son igualmente negativos y con ello técnicamente inviabilizan el proyecto en el periodo definido. Pero además porque Ingeniería Didáctica no posee capitales propios importantes, por lo cual el proyecto debe ser llevado a cabo de todos modos con apalancamiento.

- El Flujo de caja en escenario favorable, esto es con el 100% de la venta proyectada en los años y etapas definidas, considerando además 50% de financiamiento, al igual que en los casos antes citados, entregan VAN y TIR negativos. Este hecho es especialmente complejo porque a pesar de ser el mejor escenario posible, entrega resultados desfavorables; sin embargo esto no es un indicador de inviabilidad absoluta, ya que esta condición obedece a un escenario y contexto particular, por lo cual sería prudente y por lo demás necesario, evaluar otras alternativas o configuraciones que agreguen nuevos elementos de decisión o permitan validar definitivamente este resultado.
- En concordancia con lo señalado en el punto anterior, se realizaron dos nuevos análisis considerando la oferta sólo del equipo de versión full, que es el único que permite márgenes brutos mayores, pero producto de esta decisión se estimó necesario y pertinente disminuir igualmente los costos fijos. A pesar de ello, algunos de estos costos son tan elevados que alteran de manera importante el análisis.
- En primera instancia se sensibilizó a partir del precio de venta del productor chino o de compra de Ingeniería Didáctica, sin embargo este escenario no es viable ya que aunque el precio llegue a cero, no se consigue VAN ni TIR positivos.

- Finalmente se realiza un análisis considerando ampliar la participación de mercado y esta asoma como una posible alternativa mucho más adecuada para viabilizar el proyecto. El punto es que para alcanzar VAN y TIR positivos, es necesario poner anualmente en el mercado 56 equipos versión full, lo que implica 23 equipos más que los proyectados a partir de la opinión de los expertos, esto es un 70% más del mercado originalmente definido, e implica aumentar la cobertura de mercado en un 14%, esto es pasar de 20% a cubrir un 34% del mercado potencial en ambas regiones del país.
- El punto anterior, en consecuencia requiere el planteamiento, estudio y definición de un nuevo proyecto a evaluar que debería considerar los nuevos elementos, escenarios y contextos, para evaluar en su mérito si es efectivamente posible conseguir utilidades atractivas que hagan sustentable el negocio en el tiempo.

VII. Referencias Bibliográficas

Costa, M. M., & Dorrió, B. V. (2010). ACTIVIDADES MANIPULATIVAS COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN LA EDUCACIÓN CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 7(2), 462-472.

Pérez-Pompa, C. N., & Matos-Esmos, E. (2014). ¿Existe una didáctica de la Educación Técnica y Profesional?. *Innovación Tecnológica*, 201-10.

Gómez-Rojas, J. P. (2015). Las competencias profesionales. (Spanish). *Revista Mexicana De Anestesiología*, 38(1), 49-55.

Suleima, B., Isabel, P., & Marisabel, M. (2007). Educación, ciencia, tecnología e innovación: formación para un nuevo ordenamiento social / Education, science, technology and innovation: Education for a new social order. *Educere*, (38), 511.

Luis Guillermo, G. O., & Álvaro William, S. G. (2013). Consideraciones en torno a la tecnología y su didáctica / Some reflections about technology and teaching / Considerações sobre a tecnologia e sua didática. *Tecné, Episteme Y Didaxis: TED*, (33), 123.

Porto Ramos, A. (2010). La Didáctica de las Ciencias y sus nuevos medios. Reflexiones. *Ciencias De La Información*, 41(3), 65-70.

Tamayo, O. (2010). Didáctica de las ciencias en la actualidad. Conferencia Inaugural V Versión
Cátedra Agustín Nieto, Bogotá.

Schön, D. (1992). La formación de profesionales reflexivos: hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones. Madrid: Paidós.

González Castro, Vicente. (1990). Teoría y Práctica de los Medios de Enseñanza. Ciudad de La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

INACAP. (2009). Modelo Educativo Institucional. Recuperado de http://www.inacap.cl/web/acerca-de/ModeloEducativoInstitucionalFINAL_JC.pdf

VIII. Anexos.

VIII.1 Encuesta de Mercado.

Estimado Encuestado:

En el marco de mi Proyecto de Título, requiero conocer la opinión de profesionales expertos, respecto a la adquisición y uso de equipamiento didáctico para el proceso enseñanza – aprendizaje en el área de la mecánica automotriz.

Dado lo anterior, le solicito tenga la amabilidad de contestar en base a su juicio de especialista, esta encuesta que le tomará sólo 10 minutos.

Agradezco desde ya su valioso tiempo y aporte.

Iván Caro Lagos
Estudiante Ingeniería Civil Industrial
Universidad Andrés Bello

Un motor en corte, corresponde un equipo didáctico orientado al estudio de piezas y partes internas y externas de un motor de combustión interna, así como de sus distintos sistemas y de los procesos que en él ocurren. Este equipo permite a los estudiantes observar y comprender el funcionamiento de todas sus partes móviles internas y externas y las etapas y sistemas que se requieren para dicho funcionamiento; esto sería imposible de observar y comprender con claridad en un equipo en funcionamiento y completamente cerrado.



Motor de combustión interna en corte

Nombre	:	<input type="text"/>
Cargo	:	<input type="text"/>
Nombre Establecimiento	:	<input type="text"/>

Pregunta 1:

Su establecimiento educacional corresponde a:

- ☐ Liceo de Enseñanza Media Técnico Profesional.
- ☐ Centro de Formación Técnica.
- ☐ Instituto Profesional.
- ☐ Universidad

Pregunta 2:

¿Le interesaría contar con equipamiento didáctico en su establecimiento que le facilite la enseñanza y el aprendizaje de sus alumnos en materias tecnológicas?

- ☐ Me encuentro altamente interesado en adquirir este producto.
- ☐ Me encuentro interesado en adquirir este producto.
- ☐ Me encuentro poco interesado en adquirir este producto.
- ☐ No me encuentro interesado

Pregunta 3:

Indique los 5 atributos que considera más importantes y que debe tener un equipo didáctico.

- ☐ Tamaño adecuado.
- ☐ Estética
- ☐ Intencionalidad pedagógica
- ☐ Materiales de alta calidad
- ☐ Durable
- ☐ Transportable
- ☐ Representativos de la realidad
- ☐ Confiable
- ☐ De fácil mantenimiento

Pregunta 4:

Considerando su respuesta anterior y el valor que usted le otorga al equipamiento didáctico, ¿cuánto estaría dispuesto a pagar por los siguientes equipos y estándares?

Versión Básica:

Motor montado sobre estructura metálica con ruedas. Muestra los principales sistemas y partes móviles en corte. Incluye manual de partes y piezas y manual de mantenimiento básico. Considera además, guías de aprendizaje y actividades prácticas formativas.

Características Técnicas:

Características del Motor			
Cilindrada	1400 cm ³	Nº Cilindros	4
Sistema de Inyección	MFI (Multipunto)	Combustible	Gasolina
Año	2010 -2011	Accionamiento de Partes móviles	No tiene
Refrigeración			
Tipo	Líquido Refrigerante	Volumen	4 litros
Lubricación			
Marca Lubricante	Mobil	Especificación	10W30
Marca Filtro	Mann	Volumen	2,9 litros
Pintura Estructura y Motor			
Pintura Automotriz, de alto brillo, calidad y resistencia al desgaste			

☐

Entre 1.700.001 y 1.900.000

☐

Entre 1.900.001 y 2.100.000

☐

Entre 2.100.001 y 2.500.000

☐

No me encuentro interesado

Prestaciones:

Orientado a educación secundaria, técnico profesional y universitaria.

Cursos o contenidos relacionados: Introducción a la mecánica automotriz, Motores de combustión interna, sistemas de refrigeración, sistemas de lubricación, termodinámica.

Actividades:

Reconocimiento de piezas y partes.

Reconocimiento del sistema de refrigeración.

Reconocimiento del sistema de lubricación.

Medición de componentes.

Reconocimiento y descripción del funcionamiento.

Versión Media:

Motor montado sobre estructura metálica con ruedas. Muestra los principales sistemas y partes móviles en corte. Incluye manual de partes y piezas y manual de mantenimiento básico. Considera además, guías de aprendizaje y actividades prácticas formativas.

Características Técnicas:

Características del Motor			
Cilindrada	1600 cm ³	Nº Cilindros	4
Sistema de Inyección	MFI (Multipunto)	Combustible	Gasolina
Año	2012 -2013	Accionamiento de Partes móviles	Manual
Refrigeración			
Tipo	Líquido Refrigerante	Volumen	4,5 litros
Lubricación			
Marca Lubricante	Mobil	Especificación	10W30
Marca Filtro	Mann	Volumen	3,6 litros
Pintura Estructura y Motor			
Pintura Automotriz, de alto brillo, calidad y resistencia al desgaste			

☐

Entre 2.500.001 y 2.800.000

☐

Entre 2.800.001 y 3.100.000

☐

Entre 3.100.001 y 3.400.000

☐

No me encuentro interesado

Prestaciones:

Orientado a educación secundaria, técnico profesional y universitaria.

Cursos o contenidos relacionados: Introducción a la mecánica automotriz, Motores de combustión interna, sistemas de refrigeración, sistemas de lubricación, termodinámica.

Actividades:

Reconocimiento de piezas y partes.

Reconocimiento del sistema de refrigeración.

Reconocimiento del sistema de lubricación.

Definición del fenómeno de compresión y explosión.

Definición de los ciclos de trabajo.

Medición de componentes.

Reconocimiento y descripción general del funcionamiento.

Versión Full:

Motor montado sobre estructura metálica con ruedas. Muestra los principales sistemas y partes móviles en corte, además de sistema de iluminación que simula las distintas etapas del motor. Los componentes principales cuentan con códigos QR que permiten a través de una aplicación móvil acceder a información adicional. Incluye manual de partes y piezas y manual de mantenimiento básico. Considera además, guías de aprendizaje y actividades prácticas formativas.

Características Técnicas:

Características del Motor			
Cilindrada	1800 cm ³	Nº Cilindros	4
Sistema de Inyección	MFI (Multipunto)	Combustible	Gasolina
Año	2014 -2015	Accionamiento de Partes móviles	Motorizado
Refrigeración			
Tipo	Líquido Refrigerante	Volumen	5 litros
Lubricación			
Marca Lubricante	Mobil	Especificación	10W30
Marca Filtro	Mann	Volumen	4 litros
Pintura Estructura y Motor			
Pintura Automotriz, de alto brillo, calidad y resistencia al desgaste			

☐

Entre 3.500.000 y 3.900.000

☐

Entre 3.900.001 y 4.300.000

☐

Entre 4.300.001 y 4.700.000

☐

No me encuentro interesado

Prestaciones:

Orientado a educación secundaria, técnico profesional y universitaria.

Cursos o contenidos relacionados: Introducción a la mecánica automotriz, Motores de combustión interna, sistemas de refrigeración, sistemas de lubricación, termodinámica.

Actividades:

Reconocimiento de piezas y partes.

Reconocimiento del sistema de refrigeración.

Reconocimiento del sistema de lubricación.

Definición del fenómeno de compresión y explosión.

Definición de los ciclos de trabajo.

Simulación de ciclos de trabajo.

Medición de componentes.

Reconocimiento y descripción general del funcionamiento.

Acceso a información complementaria vía códigos QR

Pregunta 5:

¿Qué cantidad de motores estima necesario para que el proceso enseñanza – aprendizaje ocurra de manera óptima, considerando el número de estudiantes de su establecimiento/sede y los estándares definidos por su institución?

- ☐ 1 motor.
- ☐ Entre 2 y 3 motores.
- ☐ 4 motores.
- ☐ 5 o más motores

Pregunta 6:

¿Con qué periodicidad cree necesario incorporar nuevo equipamiento a su establecimiento/sede, considerando la obsolescencia y avance tecnológico?

- ☐ 1 vez al año
- ☐ Cada 2 años
- ☐ Cada 3 años
- ☐ Cada 4 años o más

VIII.2 Cotización Empresa Shandong Dolang Technology Equipment Co. Ltd. – China.






2016-12-6

SELLER

[Company Name] Shandong Dolang Technology Equipment Co., Ltd.
 [Address] No.18-2 Lashan Road, Jinan, China
 [Phone] +86-531-87586199 [Fax] +86-531-87560072
 [Mobile] +86-13953119477
 [Contact Person] Carina
 [E-mail]: lab@dolang.cn
 Http://www.dolang.cn

BUYER

[Company Name] Ingeniería Didáctica
 [Address] Chile
 [Tel]:
 [Mobile]
 [Contact Person] Ivan
 [E-mail] ivancaro@ingenieriadidactica.cl
 Http://www.ingenieriadidactica.cl

PROD. LEADTIM	DELIVER MODE	HS CODE	CURRENCY	EXCHANGE RATE	PAYMENT TERM	TRADE TERM	QUOTE VALIDITY	CERTIFICATE	
60 days	EXW	90230090.00	USD	6.5	T/T	English	180 days	ISO9000, ISO14000, OHSMS18001	
ITEM #	MODEL	PRODUCT DESCRIPTION	PRODUCT PICTURE	PACKAGING	QUANTITY	UNIT PRICE	Packing charge	Total amount	
1	DLQC-FDJ018C	Gasoline Engine Disassemble Bench(Toyota 8A 1.4L)		Wooden box	1 Set	\$2,100	\$100	\$2,200	
2	DLQC-FDJ017	Engine Anatomy Demo Set (Jetta 1.6L)		Wooden box	1 Set	\$2,250	\$100	\$2,350	
3	DLQC-FDJ018D	Gasoline Engine Disassemble Bench(Santana 1.8L)		Wooden box	1 Set	\$2,250	\$100	\$2,350	
Sub-Total								\$6,900	
EXW Jinan								\$6,900	
TT in advance									

VIII.3 Extracto Informativo Dirección de Aduanas de Chile.

Mercancías que se pueden Importar

Puede importarse cualquier mercancía, salvo aquellas que se encuentren expresamente prohibidas por la legislación vigente, como por ejemplo: vehículos y motocicletas usadas, asbesto en cualquiera de sus formas, pornografía, desechos industriales tóxicos, entre otras.

En ocasiones, el producto a importar, por su naturaleza, puede estar sujeto a visto bueno, autorización o control por parte de algún servicio fiscalizador, por lo que es necesario obtenerlo, en forma previa, ante el respectivo organismo.

Mercancías que requieren visaciones, certificaciones o vistos buenos para su importación

Todas aquellas mercancías, que de acuerdo a la legislación vigente, deban ser sometidas a control previo a su importación, por algún organismo del Estado.

A modo de ejemplo se mencionan las siguientes:

MERCANCÍA	ORGANISMO
Armas de fuego, municiones, explosivos y sustancias químicas, inflamables y asfixiantes	Dirección General de Movilización Nacional
Equipos de radiocomunicaciones. Requieren autorización previa de uso de banda de transmisión	Subsecretaría de Telecomunicaciones
Desperdicios y desechos de pilas, baterías y acumuladores; desechos de cinc, de plomo, de antimonio, berilio, cadmio, cromo, de productos farmacéuticos, de disolventes orgánicos.	Ministerio de Salud

Mercancías que no se pueden importar

- Vehículos usados (sin perjuicio de las franquicias establecidas en la normas vigentes)
- Motos usadas
- Neumáticos usados y recauchados
- Desechos industriales tóxicos
- Otras mercancías, que de acuerdo a la legislación vigente, se encuentren con prohibición de importar.

Procedimiento para importar una mercancía

Dependiendo del valor de la mercancía el proceso de importación tiene dos sistemas:

a) Para las mercancías sin carácter comercial, y que porten los viajeros y se acojan a la Partida 009, hasta por un valor de US\$ 1.500 FOB, y para las mercancías con carácter comercial, hasta por un valor de US\$ 1.000 facturado: el trámite lo puede hacer personalmente el importador ante la Aduana respectiva, en forma simplificada.

En este caso, el importador debe presentar los siguientes documentos:

- Conocimiento de embarque original o documento que haga sus veces, según la vía de transporte.
- Factura comercial
- Poder notarial del dueño o consignatario para un despacho determinado, en los casos en que la persona que trámite sea un tercero.
- Vistos Buenos o Certificaciones cuando procedan

b) Si el valor de la mercancía supera los US\$1.000 valor FOB: el importador debe contratar un agente de aduanas

En el caso en que el desaduanamiento de las mercancías deba ser encomendado a este profesional, el importador deberá entregar a éste los documentos de base que se requieren para confeccionar la Declaración de Ingreso, la que podrá ser presentada al Servicio, vía internet.

Respecto de los documentos de base, es necesario precisar, que existen algunos que son obligatorios para toda importación con carácter comercial, y otros documentos que se requieren sólo en determinadas ocasiones.

Dentro de los documentos obligatorios para toda importación con carácter comercial se encuentran los siguientes:

- Conocimiento de embarque original, carta de porte o guía aérea, que acredite el dominio de la mercancía por parte del consignatario.
- Factura comercial original, que acredite la mercancía objeto de compraventa y sus valores.
- Declaración Jurada del importador sobre el precio de las mercancías, formulario que entrega el agente de aduanas.
- Mandato constituido por el sólo endoso del original del conocimiento de embarque.

Dentro de los documentos que se requieren sólo para ciertas operaciones de importación se encuentran los siguientes:

- Certificado de Origen, en caso que la importación se acoja a alguna preferencia arancelaria, en virtud de un Acuerdo Comercial.
- Lista de empaque, cuando proceda, correspondiendo siempre en caso de mercancías acondicionadas en contenedores.
- Certificado de seguros, cuando el valor de la prima no se encuentre consignado en la factura comercial.

- Nota de Gastos, cuando éstos no estén incluidos en la factura comercial.
- Permisos, visaciones, certificaciones o vistos buenos, cuando proceda

Tributos que deben pagar las importaciones

Por regla general, las importaciones están afectas al pago del derecho ad valorem (6%) sobre su valor CIF (costo de la mercancía + prima del seguro + valor del flete de traslado) y pago del IVA (19%) sobre su valor CIF más el derecho ad valorem.

En algunos casos, dependiendo de la naturaleza de la mercancía, se requiere pagar impuestos especiales, sobre la misma base impositiva (valor CIF + derecho ad valorem). En otras ocasiones, las mercancías están afectas a derechos específicos, de acuerdo a los rangos que en cada caso se establecen (por ejemplo: trigo y azúcar).

En los casos en que se autoriza su importación, las mercancías usadas pagan un recargo adicional del 3% sobre su valor CIF, además de los tributos a los que están afectas, según su naturaleza.

En caso de mercancías originarias de algún país con el cual Chile ha suscrito un acuerdo comercial, el derecho ad valorem puede quedar libre o afecto a una rebaja porcentual.

Mercancías que deben pagar impuestos adicionales

Mercancías afectas al pago de impuestos adicionales en su importación, se pueden mencionar entre otras:

Con un impuesto adicional de 15%(sobre el valor aduanero de la mercancía + derecho ad valorem):

- Artículos de oro, platino y marfil;
- Joyas, piedras preciosas naturales o sintéticas;
- Alfombras finas y tapices finos Alfombras finas, tapices finos y cualquier otro artículo de similar naturaleza; calificados como tales por el Servicio de Impuestos Internos;
- Pieles finas, calificadas como tales por el Servicio de Impuestos Internos, manufacturadas o no;
- Conservas de caviar y sus sucedáneos
- Armas de aire o gas comprimido, sus accesorios y proyectiles, con excepción de las de caza submarina;

Con un impuesto adicional de 50% (sobre el valor aduanero de la mercancía + derecho ad valorem):

- Artículos de pirotecnia, tales como fuegos artificiales, petardos y similares, excepto los de uso industrial, minero o agrícola o de señalización luminosa.

Con otros impuestos:

- Bebidas alcohólicas
- Tabacos

Gravámenes aduaneros que se pagan en la importación de computadores

En virtud del artículo C-07 del TLC Chile-Canadá, la importación de las máquinas y aparatos para el tratamiento o procesamiento de datos, se encuentra libre de derechos de aduana por aplicación de la cláusula de la nación más favorecida, siendo irrelevante el origen o procedencia de la mercancía.

De esta forma, los computadores sólo pagan el IVA (19%). En el caso de los computadores usados procedentes de USA y Corea no pagan el recargo por uso; sólo pagan el IVA sobre el valor CIF.